

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Facultad de Agronomía



INGENIERO AGRONOMO

en el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, noviembre de 1975

**RECTOR DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Dr. Roberto Valdeavellano P.

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

<i>Decano:</i>	<i>Ing. Agr. Carlos Estrada C.</i>
<i>Vocal 1o.:</i>	<i>Ing. Agr. Salvador Castillo O.</i>
<i>Vocal 2o.</i>	
<i>Vocal 3o.:</i>	<i>Ing. Agr. Carlos Aldana</i>
<i>Vocal 4o.:</i>	<i>Br. Julio Romeo Alvarez</i>
<i>Vocal 5o.:</i>	<i>P. Agr. Víctor M. De León</i>
<i>Secretario:</i>	<i>Ing. Agr. Oswaldo Porres</i>

**TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO**

<i>Decano a.i.:</i>	<i>Ing. Agr. Salvador Castillo O.</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr. Werner Shmuck</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr. Sergio Morales</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr. Ronaldo Prado R.</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr. Oswaldo Porres</i>

Guatemala, 6 de noviembre de 1975

Señor Ingeniero Agrónomo
Carlos Fernando Estrada Castillo
Decano Facultad de Agronomía
Ciudad

Señor Decano:

En cumplimiento de la misión que usted me encomendó, tengo el agrado de comunicarle que he asesorado el trabajo de tesis del Perito Agrónomo JAIME ARTURO CARRERA CRUZ, el cual se intitula: "CONOCIMIENTO Y ANALISIS DE LOS COMPONENTES TECNOLOGICOS DE LA AGRICULTURA DE GUATEMALA".

Es indudable que este tipo de trabajos, nuestra Facultad los había dejado olvidados. En un afán de tecnificar la agricultura, hemos venido cada vez más, sumergiéndonos en un simple traslado de conocimientos importados a los estudiantes, y de éstos —ya como profesionales— a los agricultores del país.

Si bien, como lo reconoce el Perito Agrónomo Carrera, se trata de un análisis preliminar, el mérito que debe reconocérsele al mismo, es que hace hincapié en un despertar de la conciencia, el compromiso y el conocimiento, para dar paso al encuentro de una tecnología propia que se descubra y aparezca a la luz del enfrentamiento del técnico con la realidad objetiva; y no nos engañemos pensando que en el traslado teórico de sistemas, métodos y procedimientos, que la mayoría de las veces no se adaptan a las condiciones sociales y económicas de los campesinos de Guatemala, estamos desarrollando tecnología.

Recomiendo se apruebe la presente investigación como trabajo de tesis, y se permita al Perito Agrónomo Carrera, optar al título de INGENIERO AGRONOMO en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Sin otro particular, reitero al señor Decano las muestras de mi más distinguida consideración y alta estima.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Neptalí Monterroso S.
Colegiado No.91
Asesor

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Neptalí Monterroso S., por su acertada orientación, colaboración y revisión del trabajo.

A la Compañía SEDINAGRO, por haber facilitado la utilización de los cuestionarios que permitieron realizar el análisis.

ACTO QUE DEDICO

Al Supremo Creador

A mis Padres:

Juan B. Carrera L.

María Cristina Cruz de Carrera

A mis Hermanos:

César Augusto

Blanca Lidia

Aura Marina

A mis Sobrinos:

Claudia Johanna y Oscar Estuardo

Ana Elsa y Byron Iván

A la Familia:

Campos Urizar

A la Señorita:

Ana María Campos Urizar

DEDICO ESTA TESIS:

- *Al Campesino Guatemalteco*
- *A la Universidad de San Carlos*
- *A la Facultad de Agronomía*
- *Al Instituto Central para Varones*

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA;
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:**

De acuerdo a las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado "CONOCIMIENTO Y ANALISIS DE LOS COMPONENTES TECNOLOGICOS EN LA AGRICULTURA DE GUATEMALA.

Con el propósito de cumplir el último requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado de Licenciado en Ciencias Agrícolas y tratar de contribuir en el conocimiento y desarrollo de la agricultura guatemalteca.

Atentamente,

Jaime Arturo Carrera Cruz

Guatemala, noviembre de 1975

CONTENIDO

- I. INTRODUCCION***
- II. REVISION DE BIBLIOGRAFIA***
- III. METODOLOGIA***
- IV. PRESENTACION DE RESULTADOS***
- V. DISCUSION***
- VI. CONCLUSIONES***
- VII. RECOMENDACIONES***
- VIII. ANEXO***

CAPITULO I

INTRODUCCION

1. Importancia:

El conocimiento de los fenómenos, en cuanto a sus efectos es sin lugar a dudas muy importante, pero más importante aún es el conocimiento de las causas que motivan esos efectos.

El presente trabajo trata de llegar a conocer las diferentes prácticas y actividades que el agricultor guatemalteco lleva a cabo, que en conjunto, viene a constituir su propia tecnología agrícola.

Algunas de las prácticas y principalmente las aplicadas a cultivos como el maíz y el frijol, cultivos puramente autóctonos, son prácticas llevadas a cabo durante varios cientos de años. A este conjunto de prácticas se le ha dado en llamar "Tecnología Criolla".

Existen también cultivos traídos por los conquistadores tales como el trigo y el arroz, que seguramente al mismo tiempo de enseñarlos morfológicamente, también se enseñó la forma de cultivarlos, que por lógica, fue modificada y desarrollada con la experiencia y observación de dichos cultivos en Guatemala. A este conjunto de prácticas se le llama "Tecnología Criolla Tradicional".

El desarrollo industrial que se manifestó en otros países generó en esos mismos países un rápido desarrollo científico y tecnológico que se proyectó en el campo de la agricultura y vino a constituirse en la "Tecnología Moderna". Elementos y procesos de esta tecnología se han implantado en el país dando lugar a la "Tecnología Moderna Importada".

En el país se manifiestan las tres clases de tecnologías: Criolla, Criolla Tradicional y Moderna Importada.

El conjunto de estas prácticas agrícolas constituye la

tecnología actualmente en uso, es el resultado, el efecto que generalmente es lo más visible, lo que se cree lo más importante. Pero atrás de esto se esconden factores mucho más importantes y éstos son las causas. La existencia de estas prácticas definitivamente responde a una situación y a una realidad dada. El enfoque de la investigación en los países en vías de desarrollo y dependientes, impostergablemente debe tender al conocimiento de las causas determinantes lógicas de los efectos actuales, efectos que en este caso específico se manifiestan en las prácticas agrícolas actuales. Cualquier acción que tienda consciente o inconscientemente a solo regular o eliminar los efectos, no podrá eliminar nunca el fondo de los problemas.

Propuesta.

Las tecnologías Criolla y Criolla Tradicional son producto de un proceso, de experiencias, de prueba y error y responden a causas valederas que es necesario conocer para comprobar lo legítimo de su aplicación. El tratar de cambiarlas o eliminarlas sin antes hacer un análisis objetivo, solamente puede conducir al fracaso.

Los actuales programas de investigación agrícola en el campo de la fitotecnia, los de educación agrícola, de capacitación de "Transferencia de Tecnología" o de asistencia técnica no pueden basarse en resultados de otros países para presuponer que con los mismos elementos pueden obtenerse los mismos resultados en condiciones ambientales, culturales, económicas y sociales distintas.

*Propuesta
conclusion*

La valorización objetiva de las tecnologías Criolla y Criolla Tradicional debe ser el basamento que permita establecer los lineamientos para empezar a tratar de crear nuestra propia "Tecnología Moderna" que responda a la realidad total, encontrando los puntos adecuados e inadecuados, mejorándolos y desarrollándolos dentro del mismo ambiente donde han nacido, es decir, en comunión con nuestra realidad.

En el presente trabajo el análisis se realiza en granos básicos por ser los cultivos más importantes en la dieta del guatemalteco y además los más cultivados por los pequeños y medianos

agricultores. También como unidad de comparación se hace un estudio de la tecnología aplicada al cultivo del tomate en la región del centro.

2. Objetivos

- 2.1 *Conocer las prácticas tecnológicas Criollas y Criollas Tradicionales en el país.*
- 2.2 *Analizar la tecnología Criolla y Criolla Tradicional.*
- 2.3 *Establecer los elementos tecnológicos Criollos y Criollos Tradicionales factibles de fomentar y desarrollar por los técnicos guatemaltecos y dentro de la propia realidad.*
- 2.4 *Establecer las posibilidades de integrar elementos de Tecnología Moderna a las prácticas criollas y criollas tradicionales.*

CAPITULO II

REVISION DE BIBLIOGRAFIA

Según los datos preliminares del censo de 1973 (3) Guatemala cuenta con una población total de 5.175,400 habitantes de los cuales 3.425,560 pertenecen al área rural y solamente 1.749,840 pertenecen a zonas urbanas. El departamento de Guatemala es el único que tiene más población urbana que rural. En el área rural la mayor cantidad de gente se dedica a la agricultura.

De la población económicamente activa que es de 1.547,340 habitantes se dedican a la agricultura 874,300. Entonces, puede deducirse la importancia de esta actividad. Entre los productos de consumo interno figuran el maíz y el frijol cuyo foco de dispersión según varios autores es el territorio en que se incluye Guatemala y que vienen cultivándose desde antes de la conquista (2).

El frijol y el maíz han constituido siempre la base de la alimentación del guatemalteco y los habitantes del país se han dedicado a cultivarlo, pues de ellos depende su existencia, de ahí la importancia de estudiarlos.

Según la cita de Ghidinelli (2) las prácticas agrícolas en el cultivo del maíz se difundieron en el período arcáico-maya. Rafael Giraldo afirma que fue la cultura pre-olmeca desarrollada en las costas de Guatemala (Costa Sur) la cual convirtió a la agricultura en factor casi exclusivo de la economía indígena.

Sitvanus Morley dedica un capítulo de su obra a la técnica agrícola exponiéndola en forma concisa y ordenada. Según él, citado por Ghidinelli (2) los instrumentos principales en la agricultura, eran: un bastón con puntos endurecidos por fuego para la siembra, un azadón de piedra y una bolsa de fibra vegetal para llevar la semilla de maíz.

Las fases de cultivo se llevaban a cabo de la manera siguiente:

La localización del terreno estaba determinada por la altura y densidad del bosque y los arbustos, porque entre más altas son las plantas y más densos los arbustos más rica es la tierra. La proximidad del agua era otro factor importante.

La tala del bosque se realizaba cortando primero los árboles grandes y las plantas crecientes en agosto, en medio de la estación lluviosa porque por estar llenos de humedad caían fácilmente. En los campos ya sembrados la tala de las cañas viejas ocurría pocas semanas antes de la quema.

La quema o roza se llevaba a cabo durante los meses de marzo y abril, después que el sol de febrero y marzo había ya secado la vegetación y los arbustos antes talados.

La siembra se iniciaba el 3 de mayo, fecha en la cual según los mayas debía principiar la caída de las lluvias (en realidad ello ocurría en ciertos días entre abril y julio) y, en general, concluía la siembra al final de mayo. De 3 a 6 semillas se colocaban en agujeros hechos con el bastón de siembra y se disponían en filas. Ocasionalmente se ponían en el mismo agujero también semillas de frijoles.

El número de veces en las cuales la milpa era limpiada variaba considerablemente. Una milpa nueva sembrada por primera vez se limpiaba en una sola ocasión, mientras que la que ya estaba en el segundo año debía limpiarse 2 ó 3 veces al año por lo menos, antes de la maduración del maíz. Las hierbas se quitaban con la mano, al hacerlo de esta manera quebraban pocas raíces y la semilla no se diseminaba en el suelo. Las hierbas no crecían tan espesas y por ello se podía cultivar por más de cinco años milpas.

El doblamiento de las cañas se hacía cuando las mazorcas estaban ya maduras. Esta práctica es general en toda Mesoamérica y ocurre en septiembre y octubre. Los mayas tienen un tipo de maíz que madura en dos meses y medio, otro en cuatro meses y

un tercero que madura en seis meses. Las cañas se doblan bajo la mazorca para que el agua no penetre. El maíz se cosechaba según las necesidades, un mes después de la fase precedente o sea en noviembre y proseguía alcanzando su más alto grado en enero y febrero hasta marzo y abril.

El almacenaje y el desgrane de las mazorcas variaba de lugar en lugar pero no se está en posibilidad de establecer como ocurría en el período clásico (2).

La misma fuente (2) dice: en la dieta maya el frijol ocupa el segundo lugar después del maíz. Se sembraba en el mismo agujero en donde se plantaba el maíz y crecía envolviéndose en la caña de éste último. Había dos variedades: el frijol negro —el preferido— y el colorado (2).

En la Evolución Económica de Guatemala (15) se lee: "La técnica de producción agrícola que utilizaban los mayas, en su época de mayor auge, consistió en destrozarse y talar los bosques o tierra donde se iba a sembrar el maíz. Posteriormente se quemaba para obtenerla así libre y abonada de cenizas vegetales; luego se abrían agujeros con una estaca y se depositaba en ellos las semillas".

Según esta misma fuente (15), citando a García Peláez, dice que los indios volteaban la tierra con azadones, pero es poco probable que esta técnica hubiese estado generalizada. Se sabe que cultivaban en huertos en torno a la cabaña varias especies de plantas como chile pimiento, tomate, vainilla, orégano, apazote (*quenopodium*), culantro (*oriander*) y otras hierbas, raíces y hojas (3).

El mismo García Peláez cita a Herrera, quien aseguraba que en algunos pueblos de Honduras usaban los indios un arado rudimentario para voltear la tierra, aquí mismo se cita que ya cultivaban el frijol (5).

Como puede observarse el proceso seguido por los mayas se

daba de acuerdo a sus especiales circunstancias; trabajaban con los instrumentos que les eran necesarios, seguían una secuencia que les permitía localizar tierras fértiles y con agua; que cada cierto tiempo podían cambiar, pero no había limitaciones de tierras que los obligara a sembrar indefinidamente un mismo predio. Botaban el bosque cuando les era fácil, es decir, cuando los árboles estaban más suaves por efectos del invierno, la quema les permitía dejar completamente limpio el terreno; se sembraba al inicio de las lluvias y mateado ya que colocaban de 3-6 granos por postura en fila. Las limpias se hacía a mano lo que no permitía la regeneración de las malezas y hacía más eficiente el trabajo permitiéndoles sembrar por varios años sin muchos problemas. Practicaban el doblamiento de las cañas de maíz cuando éste estaba ya maduro; práctica que acelera el secamiento del grano al interrumpir el paso de sabia al fruto, a la vez que no permite la entrada de agua en la mazorca y que puede ocasionar fácilmente pudriciones y daños al grano. Al parecer contaban con variedades de ciclo corto, mediano y largo, si contaban con estas variedades es muy factible que las hubieran logrado por medio de selección, es decir aplicaban ya dicha práctica; el contar con variedades de esas características les permitía obtener cosechas durante un período escalonado de tiempo, sin embargo han de haber obtenido buenas producciones y mantenido adecuados sistemas de almacenaje para contar con granos en las épocas en que no se cultivaba.

El maíz se sembraba en condiciones de asociación con el frijol, creciendo envolviéndose alrededor de la caña. Existía de dos tipos, el frijol negro y el colorado, siendo preferido el primero. El cultivo en asociación es una modalidad que ofrece varias ventajas; en los últimos años los técnicos agrícolas han realizado algunos intentos de estudio sobre este aspecto, los mayas ya los realizaban. La asociación maíz-frijol que es una asociación entre una gramínea y una leguminosa en las condiciones que se realizaba ofrecía las siguientes ventajas: el frijol por su condición de leguminosa es capaz de fijar por medio de sus raíces nitrógeno al suelo; la gramínea que necesita dicho elemento puede disponer de él ya que por la asociación las raíces del maíz están relativamente cerca de donde el frijol fija el nitrógeno.

Martínez Planas (9) se refiere a que las bacterias (*rhizobium*) que viven en las raíces de las leguminosas, fijan la mayor parte de nitrógeno que utiliza la agricultura.

De esta manera puede establecerse que hasta el tiempo anterior a la conquista, estas prácticas existían y era lo que constituía la "Tecnología Agrícola Criolla" que posiblemente se mantenía en un proceso dinámico de desarrollo. La llegada de los españoles y la introducción de nuevos cultivos y técnicas vino a romper ese proceso. Las prácticas introducidas por los conquistadores dieron inicio a lo que llamaremos "Tecnología Criolla Tradicional".

Durante la colonia continuó el cultivo de los granos criollos como el maíz y el frijol (8) y además fueron introducidos otros como la caña de azúcar en Escuintla y Amatitlán y el trigo en el Altiplano (5)

En los Apuntamientos sobre la Agricultura y el Comercio del Reino de Guatemala en 1811 (5), al hacer referencia a los indígenas dice: "Su agricultura se reduce a sus milpas, trigales, frijolares y hortalizas en terrenos para ellos precarios aunque propios, lo que luego explicaremos, con que subsisten..."

En conclusión, se mantenían los cultivos de granos es decir maíz y frijol y además se habían introducido otros como la caña de azúcar y las hortalizas.

Los cultivos traídos por los españoles como el trigo, la caña de azúcar y otros y las prácticas implantadas como la preparación de la tierra con arado tirado por bueyes y la siega del trigo con hoz, se fueron adaptando al medio poco a poco y el país cubría sus necesidades alimenticias, si acaso se daban exportaciones en granos básicos éstas serían muy reducidas.

Así se llega hasta la Reforma Liberal en que el cultivo del café que ya existía en la colonia (5), tomó auge y se convirtió en cultivo extensivo, dándose en ese momento el rompimiento del proceso seguido por la "Tecnología Criolla Tradicional" dando

inicio a la implantación de la "Tecnología Moderna Importada" llegándose a extremos tales que en 1899 se creó un Departamento de Agricultura, con dependencia del Ministerio de Fomento y cuyo primer informe ilustra claramente la situación existente y señala que Guatemala se encontraba en la necesidad de importar artículos alimenticios mientras que antes que la cañicultura se extendiera tanto, los artículos de primera necesidad se producían en cantidades adecuadas y a bajo precio. Dice el informe:

"Esta situación ha resultado de la tendencia general de todos a dedicarse a una sola rama de la agricultura, en tanto que si algunos finqueros se dedican a la producción de café, es natural esperar que otros se apliquen a proveer artículos de consumo diario y el desarrollo de la industria ganadera." (5)

Se pedía a los finqueros, por tanto incrementar la producción de alimentos básicos, como maíz, frijol, papas, arroz y trigo, "para sacudirnos de una vez por todas del vasallaje de la producción extranjera, que nos hace tributarios de países con quienes la naturaleza no ha sido tan generosa en condiciones naturales para la producción". (Párrafos de la Memoria de la Dirección General de Agricultura desde su fundación hasta 1902) (7).

Como es lógico suponer, la cañicultura redujo la siembra de granos básicos con lo que se rompió y limitó el desarrollo de la "Tecnología Criolla Tradicional", iniciando un nuevo proceso de implantación de "Tecnología Moderna Importada" proceso que se ha agudizado en los últimos años con el incremento de cultivos de exportación y extensivos como el banano, algodón y otros. El problema de los granos básicos sin embargo, como alimento fundamental en la dieta del guatemalteco ha aumentado con el correr de los años. A nivel mundial el informe de la FAO predice que las producciones bajarán en los años 1975-1976 (14) situación que en Guatemala ya se mencionaba años antes.

El gobierno en su Plan de Desarrollo Agrícola 1970-1975 dá énfasis a la producción de granos básicos, creando el Sector Público

Agrícola, para aumentar y sostener la producción. El Sector está integrado por la Dirección de Servicios Agrícolas (DIGESA), el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), el Instituto de Comercialización Agrícola (INDECA), y el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), como entidades principales en el asesoramiento, comercialización e investigación del proceso de producción de granos básicos (14).

A pesar de este esquema de organización no se cuenta con elementos de conocimiento en cuanto a las prácticas y tecnología de los agricultores de granos básicos ni tampoco se ha tratado de valorizar esas mismas prácticas para tratar de fomentar las adecuadas.

Por otro lado los programas de Educación Rural también están siendo basados en las actividades del habitante del área rural que son de tipo agrícola y principalmente en granos básicos (12). La Reforma Educativa recientemente instaurada en el país ha permitido el producir programas a nivel nacional relacionados con agricultura. En el documento de Proposición del Módulo de Educación Básica Extraescolar (6), se lee: "El núcleo de esta nueva modalidad educacional estará constituido por un módulo cultural integrado por un conjunto de contenidos educacionales básicos que habiliten al campesino para participar consciente y eficientemente en los procesos que implica la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo Agrícola".

La Facultad de Agronomía a través de su Plan de Ejercicio Profesional Supervisado (10), trata de proyectarse al campesino del área rural y principalmente es este campesino el productor de granos básicos (11).

Ninguno de los tres programas anteriores han valorizado la "Tecnología Criolla y Criolla Tradicional" y únicamente han utilizado elementos de "Tecnología Moderna Importada" para tratar de lograr sus objetivos y metas sin saber si dará resultado o no. El gobierno por su parte mantiene dependencias que tratan de hacer cambios en la tecnología tradicional del campesino, por

ejemplo, induciendo la utilización de fertilizantes, el uso de semilla mejorada y el empleo de técnicas y productos para el control y combate de plagas y enfermedades en los cultivos (14). No sólo los Ministerios de Agricultura y Educación auspician estos programas, también existen otras instituciones como Desarrollo de la Comunidad, Instituto Técnico de Capacitación y Productividad que tratan de introducir nuevos elementos de Tecnología Moderna Importada.

Los elementos de esta tecnología no pueden ser introducidos sin antes pensar objetivamente en el porqué de introducirlos, si son factibles de realizar en nuestra realidad, hasta dónde son provechosos o si dañan a corto, mediano y largo plazo. Puede darse el caso que elementos de "Tecnología Criolla o Criolla Tradicional" sin ser espectaculares, conduzcan a mejores resultados en nuestro medio, y bajo nuestras condiciones.

Es demostrable que en algunas oportunidades ha tratado de medirse el impacto de la "Tecnología Moderna Importada" pero los efectos colaterales de ponerla en práctica en muy contadas ocasiones se ha tratado de investigar. (13)

*El ejemplo que fue encontrado en Santa Cruz Balanyá, investigado por un estudiante de la Facultad de Agronomía es muy elocuente. Relata que en 1940 se introdujo, no se sabe por que medio, el cultivo del choreque (*Lathyrus nigrivalnis*) como práctica de abono verde y se colocaba alrededor de las plantas de maíz o al voleo, conociendo las ventajas de las leguminosas y especialmente de la mencionada y alcanzando a producir de 36 a 42 qq/mz. de maíz y de 6 a 12 qq/mz. de frijol de vara, es decir asociado al maíz. Esta es una práctica de Tecnología Criolla Tradicional.*

En 1950 se empezó a introducir el abono químico como práctica de "Tecnología Moderna Importada". Por parte de los técnicos agrícolas se realizó una campaña intensiva y se dieron las facilidades necesarias para su adquisición. Por las ventajas y la facilidad de su uso, el fertilizante fue descartando la utilización del choreque. En la misma investigación se analiza la situación actual

(en 1974) y se vé que la semilla de dicha leguminosa se ha perdido y es difícil conseguirla, la elevación en los precios de los fertilizantes hacen imposible su utilización por parte de los agricultores y, por si esto fuera poco, no cuentan ya con el abono verde del choreque (1).

Ejemplos como el anterior es muy posible que existan muchos en el área rural que pasan desapercibidos generalmente para todos, pero que tienen un fondo muy útil como experiencia. A este respecto Moseman (10) señala: "Se dio importancia especial a los proyectos de extensión preparados primordialmente para transferir de manera directa las prácticas generadas en los Estados Unidos. Este "sesgo del extensionismo" tuvo un éxito parcial debido a que se carecía de tecnología local aplicable y a lo inadecuado que resultaban los materiales de las zonas templadas de los Estados Unidos bajo la condiciones de la agricultura tropical". En otro párrafo agrega: "Otra deficiencia de los esfuerzos de AID es la falla al estimar los recursos locales para generar nueva tecnología, a medida que se retira la ayuda de los Estados Unidos de los programas cooperativos. La capacidad de investigación agrícola de los países en desarrollo se sobreestimó cuando se iniciaron nuestras actividades de ayuda externa".

Es lógico que se careciera de tecnología local aplicable ya que se pretende hacer una implantación extraña, en un ambiente ecológico, ambiental, social, cultural y económico distinto, de ahí que muchas prácticas han fracasado y han roto la normal dinámica y desarrollo de las tecnologías criollas.

Por otro lado se dice que la capacidad de investigación agrícola de los países en vías de desarrollo se sobrestimó. La realidad es que la investigación agrícola en nuestros países siempre ha tomado los lineamientos de otros que tienen muy poca o ninguna similitud con nuestra realidad. En el libro de apuntes de Economía Agrícola (16) se cita a Yudelman en el siguiente párrafo: "América Latina ha tenido una arrancada tardía en lo que respecta a la investigación agrícola" y continúa "En consecuencia, la mayoría de conocimientos tecnológicos aplicables al sector

agropecuario tiene que importarse, especialmente mediante el empleo de técnicas extranjeras, aunque esto ha significado una ayuda inapreciable, el problema fundamental subsiste, primero porque muchas veces las condiciones climáticas no permiten su adopción directa, debiéndose introducir modificaciones con nueva experimentación, y segundo, por los factores sociales y económicos ya señalados (analfabetismo, bajo ingreso de la población rural), impidiendo divulgar los conocimientos adquiridos". "Se nota así mismo la ausencia de investigaciones sobre la racionalización del trabajo del agricultor, dirigidas a mejorar las herramientas y el equipo de trabajo del cual hoy hace él uso y que se sabe que en general son muy primitivas". "Tampoco son abundantes los experimentos tendientes a investigar la forma de ampliar la frontera agrícola o sea sobre prácticas y sistemas útiles en la incorporación de nuevas tierras a la producción y en el incremento de la capacidad de utilización de las que actualmente están bajo cultivo". (16).

Si bien es cierto que América Latina ha tenido una arrancada tardía en lo que respecta a investigación agrícola, también es completamente cierto que todo o casi todo su tiempo en investigación ha sido orientado al estudio de técnicas extranjeras, es decir, a hacer implantación de "Tecnología Moderna Importada" sin tratar de fundamentarse en lo que se tiene y llegar a generar nuestra propia tecnología de acuerdo a nuestras limitaciones y características.

Existen ya algunos intentos para empezar la investigación con fundamentos en las prácticas que los agricultores han realizado por mucho tiempo. El informe anual 1974 del Programa de Nutrición Vegetal del ICTA (4) refiere conclusiones sobre la fertilización en cultivos asociados, específicamente el caso del frijol asociado con maíz y de frijol intercalado con maíz. Esta asociación de cultivos es practicada en Guatemala desde muchos siglos atrás. (2).

En el mismo informe anual se dan conclusiones también al respecto de resultados de la utilización de abonos orgánicos, específicamente resultados de abonamiento con gallinaza sobre los

rendimientos del frijol en el oriente del país (15).

Estos reducidos intentos de investigación en tecnología criolla ojalá sean un inicio de un cambio en la orientación de la investigación agrícola en Guatemala.

Amílcar Herrera indica (7): "La única solución para los países en desarrollo es recuperar la tecnología como parte realmente integrante de su cultura y convertirla de elemento exógeno condicionante, en modo legítimo de expresión de sus propios valores y aspiraciones. Este planteo no responde, por supuesto, a la posición ingenua que supone que es necesario reinventar toda la tecnología. El problema principal es recuperar la capacidad de decisión social del uso y fines de la tecnología; esto requiere invención en el sentido nato pero en la mayoría de los casos por lo menos en el futuro próximo, adaptación de elementos tecnológicos creados en los países más adelantados. Esto exige redefinir en cierto modo lo que se entiende generalmente por adopción de tecnología".

CAPITULO III

METODOLOGIA

1. Obtención de los Datos

1.1 Selección de los Casos: Siendo éste un estudio de casos, la selección de los mismos está basada en agricultores que tenían características para ser beneficiarios de crédito en el Plan Nacional de Desarrollo Agrícola, es decir que cultivaban granos básicos, enmarcados dentro de las categorías de pequeños y medianos agricultores.

Los agricultores encuestados son representativos de cada zona ya que están ubicados en regiones donde el Plan funciona, por lo que los datos encontrados aunque no son resultados de un muestreo, si pueden considerarse como representativos dentro del marco de un estudio de casos.

1.2 Regionalización del Estudio: El estudio se llevó a cabo en toda la República a excepción de los departamentos de El Petén y Belice ya que estos departamentos estaban excluidos del área de acción del Plan Nacional de Desarrollo Agrícola.

Se realizó un esfuerzo de regionalización para agrupar y sistematizar el estudio, estableciéndose cinco regiones: El Centro, el Norte, el Sur, el Oriente y el Occidente. El criterio principal para enmarcar a los departamentos dentro de estas regiones fue el agro-ecológico, en relación a condiciones similares de clima y por consiguiente condiciones similares de cultivo.

Este criterio se considera válido puesto que en Guatemala es fácilmente observable que las cinco regiones propuestas tienen características especiales en cuanto a condiciones climáticas y por lo tanto los cultivos son los mismos dentro de ellas y las prácticas agrícolas también. Como es lógico dentro de estas regiones existen micro-climas en los cuales es muy posible que las prácticas sean

diferentes, estos lugares necesitarían un estudio diferente y específico. Las regiones y los departamentos ubicados dentro de ellas son los siguientes:

Región del Centro:

Progreso
Baja Verapaz
Guatemala

Región del Norte:

Quiché
Alta Verapaz
Izabal

Región del Sur:

Escuintla
Suchitepéquez
Retalhuleu
Parte de Santa Rosa
Parte de San Marcos
Parte de Quezaltenango

Región de Oriente:

Jalapa
Jutiapa
Chiquimula
Zacapa
Parte de Santa Rosa

Región de Occidente:

Huehuetenango
Totonicapán
Sololá
Chimaltenango
Sacatepéquez
Parte de San Marcos
Parte de Quezaltenango

A continuación se presenta una lista de los granos básicos cultivados en donde fueron localizados los casos estudiados:

Región	Lugar	Granos Básicos
<i>El Centro</i>	<i>El Progreso</i>	<i>Frijol, tomate *</i>
	<i>Sn. Jerónimo, Baja Verapaz</i>	<i>Frijol, tomate</i>
	<i>Sn Miguel Chicaj, Baja Verapaz</i>	<i>Frijol, maíz</i>
	<i>Sanarate, El Progreso</i>	<i>Maíz</i>
<i>Norte</i>	<i>Tactic, Alta Verapaz</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Cobán, Alta Verapaz</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Sn. Pedro Carchá</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Alta Verapaz</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Sn. Cristóbal Verapaz</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Alta Verapaz</i>	<i>Maíz</i>
<i>Sur</i>	<i>Izabal</i>	<i>Maíz</i>
	<i>La Máquina, Cuyotenango, Such.</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Parcelamiento Rosario, Retalhuleu</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Parcelamiento Caballo Blanco, Reu.</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Malacatán, San Marcos</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Tecún Umán, San Marcos</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Nueva Concepción, Escuintla</i>	<i>Maíz</i>
<i>El Occidente</i>	<i>Sibilia, Quezaltenango</i>	<i>Trigo, Maíz</i>
	<i>San Juan Ostuncalco</i>	<i>Trigo, Maíz</i>
	<i>Río Blanco, San Marcos</i>	<i>Trigo, Maíz</i>
	<i>Ixchugán, San Marcos</i>	<i>Trigo</i>
	<i>Totonicapán</i>	<i>Trigo, Maíz</i>
	<i>Sn. Francisco El Alto, Totonicapán</i>	<i>Maíz, Frijol</i>
	<i>Momostenango, Totonicapán</i>	<i>Maíz, Frijol</i>
	<i>Chichicastenango, Quiché</i>	<i>Maíz, Trigo</i>
<i>Chiantla, Huehuetenango</i>	<i>Maíz, Trigo</i>	
<i>El Oriente</i>	<i>Jalpatagua, Jutiapa</i>	<i>Maíz, Frijol</i>
	<i>Jutiapa</i>	<i>Maíz</i>

Región	Lugar	Granos Básicos
El Oriente	<i>Jícaro, Progreso Jutiapa</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Quezada Jutiapa</i>	<i>Frijo, Maíz</i>
	<i>Yupütepeque, Jutiapa</i>	<i>Frijol, Maíz</i>
	<i>San Luis Jüotepeque, Jalapa</i>	<i>Frijol</i>
	<i>San Manuel Chaparrón, Jalapa</i>	<i>Frijol</i>
	<i>Chiquimula</i>	<i>Frijol</i>
	<i>San José La Arada, Chiquimula</i>	<i>Frijol</i>
	<i>Teculután, Zacapa</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Sta. Catarina Mita, Jutiapa</i>	<i>Frijol, Maicillo</i>
	<i>Comapa, Jutiapa</i>	<i>Frijol, Maíz</i>
	<i>Cuilapa, Sta. Rosa</i>	<i>Frijol, Maíz</i>
	<i>Cabañas, Zacapa</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Usumatán, Zacapa</i>	<i>Maíz</i>
	<i>Zacapa</i>	<i>Maíz</i>
	<i>La Unión, Zacapa</i>	<i>Frijol, Maíz</i>
<i>Gualán, Zacapa</i>	<i>Maíz</i>	

(*) *Se incluye porque se utiliza más adelante como elemento de comparación de tecnologías.*

1.3 Clasificación de la Tecnología a Estudiar:

1.3.1 Tecnología Criolla: *es el conjunto de prácticas que se aplican a los cultivos autóctonos desde antes de la conquista hasta nuestros días, fue creada y desarrollada por los indígenas de acuerdo a sus necesidades y en el mismo ambiente en que cultivaron. El desarrollo de esta tecnología se interrumpió con la conquista.*

1.3.2 Tecnología Criolla Tradicional: *es el conjunto de prácticas agrícolas que los conquistadores introdujeron al Nuevo Mundo y que aplicaban a los cultivos que ellos conocían. Elementos de esta tecnología se combinaron con elementos de*

"Tecnología criolla" y este proceso se llevaba a cabo cuando fue afectado por la aparición de los cultivos extensivos y de exportación que introdujeron otra clase de tecnología.

1.3.3 *Tecnología Moderna Importada:* es el conjunto de prácticas agrícolas que con el desarrollo industrial y científico se crearon, desarrollaron y pusieron en práctica inicialmente en otros países y luego fueron trasplantadas a países como el nuestro. Principió a manifestarse en las plantaciones de café en baja escala y se ha incrementado notablemente en los últimos años en los cultivos extensivos y de exportación, algunos elementos de esta tecnología se han combinado con elementos de las dos anteriores tecnologías.

· El conjunto de técnicas agrupadas en estas tres clases de tecnologías se estudiaron con el afán primero de conocerlas y luego analizarlas; esta segunda etapa conlleva una comparación entre las tres.

Debe tenerse en cuenta que hoy por hoy no se encuentran puras, que se han combinado; por lo que se comparan elementos de una con otra. De esta comparación saldrán elementos adecuados e inadecuados dentro de una realidad objetiva.

Este estudio permite visualizar a gran escala la influencia de cada una de estas tecnologías, no olvidando siempre el marco de la investigación en cuanto a su alcance y objetividad.

1.4 Cuestionarios:

Los cuestionarios que se analizaron fueron preparados por la Compañía SEDINAGRO - BASICO y las entrevistas fueron realizadas por Peritos Agrónomos como parte del adiestramiento pre-servicio a finales del año 1972 para ingresar a trabajar en el Plan Nacional de Desarrollo Agrícola en el año de 1973, como Promotores.

La actividad realizada a través del cuestionario se llamó "Obtención de Datos Reales" y tenía como objeto dar al Agrónomo una visión global de las condiciones del área de trabajo. Fue preparada y supervisada por técnicos de SEDINAGRO - BASICO, cada cuestionario representa la opinión de 4 personas. Se analizaron 49 cuestionarios, los cuales enfocan los siguientes aspectos:

Preparación de la Tierra

- *Epocas más oportunas.*
- *Sistemas más usados.*

Semilla

- *Tipos o variedades comercial y Criolla que más se usan.*
- *Procedencia*
- *Cantidad que se usa para sembrar una manzana*

Siembra

- *A mano o máquina*
- *Distancias*
- *Epoca más oportuna*

Combate de Plagas

- *Orden de importancia económica de las plagas.*
- *Métodos acostumbrados de control y grado de efectividad.*
- *Epocas más oportunas de control*

PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES:

- *Orden de importancia económica de las enfermedades.*
- *Métodos acostumbrados de control y grado de efectividad.*
- *Epocas más oportunas de control.*

Fertilización

- *Abono natural*
- *Uso, fuentes, resultados que se obtienen.*
- *Fertilizantes químicos.*

- *Métodos de aplicación más comunes.*
- *Tipos y fórmulas más usadas.*
- *Cantidad promedio.*
- *Resultados de aplicación de fertilizantes.*
- *Uso de otros abonos.*
- *Epocas más acostumbradas.*

Limpias

- *Sistemas más acostumbrados.*
- *Epocas aproximadas de aporques y limpias*

Cosecha

- *Sistemas más comunes de la zona*
- *Epocas.*

Rendimiento

- *Por área*

1.5 Cuadernos de Apuntes:

Son cuadernos en los cuales el Agrónomo que realizó las entrevistas fue anotando observaciones que creyó convenientes sobre el proceso de producción y algunos otros aspectos, es una información más amplia que la de los cuestionarios y en algunos casos toca aspectos que no tiene reportado el cuestionario, es una información menos sistematizada, pero más amplia.

Los cuadernos de apuntes se utilizaron para complementar la información de los cuestionarios.

fueron revisados cuadernos de cuatro regiones con excepción de la región Sur, pues de ésta se contaba con suficiente información.

1.6 Entrevistas:

Fueron realizadas por el autor del presente trabajo,

específicamente para la región de Occidente en los departamentos de Quiché, Totonicapán y Quezaltenango para clarificar algunas dudas respecto a la información del cuestionario lo mismo que para ampliar la información.

2. Análisis de los datos

Para analizar los datos se agruparon primero por regiones de acuerdo a la regionalización establecida, dentro de las regiones se dividieron de acuerdo al cultivo al que se referían y por último se establecieron las prácticas más acostumbradas de acuerdo a los datos suministrados por el cuestionario.

Se realizó una tabulación preliminar en la cual no se separaron lo que son elementos de Tecnología Criolla, Criolla Tradicional y Moderna Importada. De manera que el paso siguiente, ante la imposibilidad de formar procesos puros de cada una de las tecnologías, fue el de separar en el proceso de producción dentro de las regiones y entre los cultivos, los elementos que pertenecen a cada una de las tecnologías antes definidas. Separados los elementos de cada tecnología se pasó a la discusión comparativa de dichos elementos, tomando en cuenta su aplicación a los distintos cultivos de acuerdo a la región en que se llevaban a cabo bajo los puntos de vista siguientes:

- Técnico Agrícola*
- De Administración Agrícola*
- De los Recursos Naturales*
- De los Aspectos Económicos*

El último aspecto fue la comparación y discusión de los resultados entre las distintas regiones establecidas.

CAPITULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

1. Región del Centro

1.1 Cultivo del Frijol:

La preparación de la tierra se hace para siembra de segunda en los primeros días del mes de agosto, se realiza con arado tirado por bueyes y fabricado por los mismos agricultores. La semilla utilizada es criolla recolectada por los mismos agricultores y se utilizan 80 lbs. por manzana.

La época de siembra se lleva a cabo en los primeros días del mes de septiembre a mano con distancias de siembra de 25 cms., entre surcos y 20 cms. sobre el surco.

No se conocen las plagas como de importancia económica, por lo tanto no se combaten. Las enfermedades sólo se conocen con el nombre de argeño, nombre bajo el cual se denominan varias enfermedades fungosas; tampoco se conocen como de importancia económica y no se controlan.

El abono natural no es utilizado, el fertilizante químico tiene poco uso.

Las limpias son realizadas a mano, la primera 20 días después de la siembra.

La cosecha se hace a mano en los primeros días de diciembre y se obtienen de 12 a 18 quintales por manzana. Para efectuar el trillado se hace golpeando la planta arrancada en un tabique de un metro de alto, cubiertos los lados con caña de maíz, la planta se golpea con un palo de 1.5 metros de largo para abrir las vainas, los granos caen a través del tabique que está formado de reglas atravezadas, hacia abajo, en donde el suelo está cubierto por lonas,

sacos o naylon de donde es levantado y pasado a sacos para su posterior limpia de basuras, como pedazos de tallo y hojas además de la tierra que pudiera tener.

CUADRO 1
RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES
TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL FRIJOL.
REGION DEL CENTRO

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
- Semilla criolla seleccionada de la cosecha anterior.	- Preparación de la tierra con bueyes.	- Utilización en poca escala de fertilizante
- Utilización de semilla criolla.		
- Siembra a mano aporreando en el tabique.		
- Limpia a mano con azadón.		

1.2 cultivo del Tomate:

La preparación de la tierra se hace en los meses de febrero y marzo bajo sistemas de riego y con maquinaria.

Se utilizan variedades comerciales de semilla certificada, 8 onzas por manzana adquiridas en el comercio. La siembra se hace a mano, con distancia de siembra de 90-100 cms., entre surcos y 50-60 cms., sobre el surco.

En áreas bajo riego se realiza la siembra en cualquier época y sin riego en las primeras lluvias.

Las limpias se realizan a mano con azadón, regularmente se hacen 2 durante el cultivo.

Las plagas más conocidas son el pulgón y el gusano alambre, se realiza control químico cuando hay ataque.

Las enfermedades en orden de importancia económica son los tizones y el mozaico, controlados los primeros con químicos y el segundo con variedades resistentes. El control de los tizones se hace cuando principian a aparecer. No utilizan abono orgánico. Tienen poco uso los fertilizantes y cuando los utilizan, lo hacen estaqueado usando las fórmulas 12-24-12, 15-15-15 y 16-20-0. Como promedio se aplican 5 quintales por manzana, consideran tener buenos rendimientos con la aplicación. Las limpias se hacen a mano a los 15-20 días de la siembra con el aporque usando el azadón y se obtienen 500 cajas de tomate de producción.

CUADRO 2

RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL TOMATE REGION DEL CENTRO

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
- Siembra a mano.		- Preparación de la tierra con máquina.
- Limpias a mano.		- Utilización de variedades mejoradas y comerciales.
- Cosecha a mano.		- Control de plagas con químicos.
		- Control de enfermedades con químicos.
		- Utilización de fertilizantes comerciales y abonos foliares aplicados con bomba.

1.3 Cultivo del Maíz:

La preparación de la tierra se hace en los primeros días del

mes de abril para siembras de primera y a finales del mes de agosto o a principios de septiembre para siembras de segunda.

La preparación de la tierra se hace a mano, con azadón 15 días antes de la siembra, la cual se realiza con macana o chuzo y a cada paso se abre un agujero y se ponen de 3 a 4 granos. La semilla es criolla seleccionada y de ciclo corto, por lo que hay siembras de primera, los últimos días de abril y de segunda a finales de agosto.

El control de plagas que generalmente es el cogollero se hace con la aplicación de productos químicos. El sompopo es controlado con una mezcla de gamezán (Bhc) y gas corriente obteniéndose buenos resultados. Las enfermedades no se controlan pues no son consideradas como de importancia. No hay uso generalizado de fertilizante, algunos agricultores utilizan la tierra o mezcla de los sompoperos como abono orgánico obteniéndose buenos resultados.

Las limpias se hacen a mano utilizando azadón un mes antes de la cosecha, se realiza la dobla y luego el tapizque y desgrane, obteniéndose de 15 a 20 quintales por manzana de rendimiento.

CUADRO 3
RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES
TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL MAIZ
REGION DEL CENTRO

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la tierra a mano. - Siembra a mano con macana. - Semilla criolla seleccionada de ciclo corto. - Practica de la dobla. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de abonos orgánicos, como tierra de la madriguera del sompopo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de plagas con productos químicos.

2. Región Norte:

En esta región se realizó el estudio únicamente sobre el cultivo del maíz, pues en las áreas seleccionadas, éste es el cultivo principal.

La preparación del terreno y la época de siembra van ligadas a la caída de las primeras lluvias, se hace uso de la roza o quema de la vegetación del área a sembrar, esta práctica se utiliza principalmente con fines de facilitar las labores de siembra, pero se usa también como método de control de plagas pues al quemar la vegetación, queman también las plantas hospederas y larvas de los insectos dañinos, así como sompopos, hormigas y mamíferos roedores; además se afirma que los cultivos sobre cenizas se desarrollan mejor. La semilla utilizada en el cultivo del maíz es criolla, de grano blanco, ciclo tardío (4-5 meses), desarrollo de la planta mediano y se obtiene de la cosecha anterior y se usan 20-35 libras por manzana.

La distancia de siembra es de un metro al cuadro, el número de granos por postura es de 3. Todas las labores son realizadas a mano y no se utiliza la mecanización. Se conocen las plagas y las principales son: el elotero, nochero, medidor, cogollero y la tortuguilla, no las consideran de importancia económica por lo que no las controlan; con las enfermedades sucede lo mismo.

En lo que respecta al abono tanto natural como químico, es poco utilizado y cuando lo hacen, aplican en bandas 2 quintales por manzana y afirman que elevan su rendimiento.

Las limpieas son realizadas en número de dos y de acuerdo al desarrollo de las malezas. Para la cosecha amontonan las mazorcas, cosechando desde julio hasta diciembre según época de siembra.

Los rendimientos varían de 8 a 25 quintales por manzana. Por ser estas regiones bastante húmedas, el secado lo realizan haciendo pasar aire caliente, es decir lo que ellos llaman "humo por el grano".

CUADRO 4
RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES
TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL MAIZ
REGION DEL NORTE

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la tierra a mano con quema. - Utilización de semilla seleccionada de la cosecha anterior criolla. - Siembra a mano 3 granos por postura, limpias a mano. 		<ul style="list-style-type: none"> - Uso de fertilizantes. Sistema en bandas. Aplicación de 2 quintales por manzana.

3. Región Sur:

También en esta región se realizó el estudio únicamente sobre el cultivo del maíz, pues en las áreas seleccionadas, éste era el cultivo principal.

La preparación de la tierra se realiza casi exclusivamente mecanizada, algunos agricultores usan arado tirado por bueyes y otros a mano. Se principia a preparar la tierra desde febrero a marzo, pues hay buena humedad en la zona. Las semillas utilizadas por los agricultores, la mayoría son variedades criollas a las que llaman Chimbo y Oaxaqueño, pero algunos ya utilizan variedades mejoradas principalmente Rocamex, Dorado, Tiquizate, los híbridos H-3 y H-5. La semilla de variedades criollas la obtienen de la cosecha anterior, estas variedades son de ciclo corto y medianamente corto (2 1/2 a 3, y de 4 a 5 meses). Algunas variedades seleccionadas tienen ciclo más largo y no son del agrado de los agricultores.

La siembra se realiza a mano generalmente con chuzo o macana y la distancia es de 40 cms., sobre el surco y 50 cms., entre el surco, cuando lo hacen a máquina la distancia sobre el surco es de 20-25 cms., y entre el surco de 90 cms. En la siembra a mano se ponen de 4-5 granos por postura. La siembra de primera la hacen generalmente al inicio de las lluvias y la segunda entre el 15 de agosto y 15 de septiembre.

En esta región el ataque de plagas es severo, mencionándose en orden de importancia el cogollero, gallina ciega, medidor, gusano alambre, barrenador, tortuguilla, comején y mosca blanca. Se utilizan comunmente productos químicos para el control, pero cuando ya está presente el ataque.

Las enfermedades no las reportan los agricultores como de importancia económica, aunque utilizan semilla tratada para evitar problemas y siembran en tiempo oportuno para evitar pudriciones.

La fertilización con abono químico es la más acostumbrada, ya que el abono orgánico casi no es utilizado, únicamente incorporando el rastrojo al suelo. El método de aplicación de fertilizante generalmente es mateado, conociéndose bastantes fórmulas, siendo las más utilizadas el 15-15-15, el 12-24-12, la Urea, el Nitrato de Amonio y el 10-30-10. La mayoría de agricultores aplican 2qq/mz. de fertilizante completo y 1qq/mz. de nitrogenado. La mitad manifestó que lograba aumento en la producción y el 40% manifestó que no tenía resultados positivos en la aplicación de fertilizante; estos últimos agricultores están localizados en el parcelamiento La Máquina, por lo que es de interés conocer por qué razón no hay resultados positivos en dicha área. El resto de agricultores entrevistados no conocen los resultados de usar fertilizante. Las épocas de aplicación del fertilizante son a la siembra y al candealeo o floración.

Las limpias se realizan a mano más o menos al tiempo necesario, cuando las malezas ya han crecido. Algunos agricultores las hacen a máquina. La cosecha se hace a mano y el 100% de los entrevistados realiza la dobla.

La época de cosecha es de acuerdo a la época de siembra y al ciclo de las variedades.

Los rendimientos son de 25-35 qq/mz, sin fertilizante y 40-50 qq/mz. con fertilizante.

CUADRO 5
RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES
TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL MAIZ
REGION DEL SUR

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
- Preparación de la tierra a mano.	- Preparación de la tierra con arado y bueyes.	- Preparación de la tierra mecanizada.
- Utilización de semilla criolla seleccionada de la cosecha anterior y de ciclo corto.	- Incorporación del rastrojo al suelo.	- Utilización de semillas de variedades mejoradas e híbridos.
- Siembra a mano con maana 4-5 granos por postura.		- Siembra a máquina.
- Límpias a mano.		- Control curativo de plagas en los ataques severos.
- Doblamiento de la caña.		- Utilización de semilla tratada.
- Cosecha a mano.		- Uso de abonos químicos o fertilizantes
		- Límpias a máquina

4. Región de Oriente

4.1 Cultivo del Frijol:

La preparación de la tierra se lleva a cabo en los meses de abril y mayo para siembras de primera y en agosto y primeros días de septiembre para siembras de segunda. La gran mayoría de agricultores prepara la tierra con bueyes y arado fabricado por ellos

mismos, pero algunos lo hacen en forma mecanizada o manual. La semilla que utilizan la mayor parte de agricultores es de variedades criollas siendo la más importante la conocida con el nombre de pecho amarillo, que es de ciclo temprano (60-70 días), color negro, de guía, vaina intermedia, 20 vainas por planta y 5-6 granos por vaina. Le siguen en orden de importancia: Frijol Seda, Hondureño, Chichicaste, Arbolito, Americano, Copaneco y Palineco. En general todas son de ciclo temprano o medianamente temprano, adaptadas a las diferentes zonas y de buena producción.

Se conocen las variedades desarrolladas por el Sector Público Agrícola llamadas Jamapa, Jalpatagua y Turrialba, pero son bastante menos utilizadas. La principal fuente de semilla es la cosecha anterior del agricultor, algunas veces la cooperativa o el Ministerio de Agricultura.

La siembra se hace a mano, con chuzo o macana utilizando distancias de 25 cms. entre surcos y de 20 cms. sobre el surco. Pocas veces se realiza al voleo. La época es en mayo y agosto o septiembre. Siembran el frijol solo, pero también lo hacen en forma intercalada con maíz y maicillo. La semilla es colocada casi al fondo del surco en el lateral del camellón para que esté más cerca de la humedad ya que la zona es seca.

Las plagas que se presentan son, en orden de importancia: la tortuguilla, la gallina ciega, la mosca blanca y el picudo del ejote. En algunas áreas solamente se hace siembra de segunda y en otras sólo de primera lo cual está directamente relacionado con el apareamiento de plagas como la tortuguilla.

Es general la utilización de químicos para controlar las plagas cuando aparecen las mismas o al preparar la tierra. Las enfermedades más comunes son: Antracnosis, fusariosis y mosaico, pero no son consideradas de importancia económica por lo que generalmente no se controlan.

Se utiliza estiércol de ganado como abono orgánico. El fertilizante es de uso generalizado, su aplicación es en bandas, pero

algunos lo hacen mateado y pocos al voleo. Las principales fórmulas conocidas son: 16-20-0; 15-15-15 y 12-24-12; parece ser que su uso va de acuerdo a las que existen en el comercio.

La época de aplicación es a la siembra y antes de la floración se usa de 3 a 4 quintales por manzana.

Generalmente las limpias se hacen a mano, pero algunos pasan arado de bueyes.

La cosecha se hace a mano y principia desde agosto hasta diciembre de acuerdo a la época de siembra. La mata es arrancada y luego aporreada en un tabique improvisado en el mismo terreno de siembra, similar al usado en la Región del Centro, abriendo de esta manera las vaina que caen por el fondo del tabique al suelo, el tabique se hace de reglas separadas, en el suelo se recoge el frijol y se pone en sacos para ser limpiado posteriormente de basuras y tierra.

Los rendimientos van de 15 a 20 quintales por manzana con fertilizante y de 5 a 10 quintales por manzana sin fertilizante.

CUADRO 6 RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL FRIJOL REGION ORIENTE

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la tierra a mano con azadón. - Utilización de semillas criolla seleccionada. - Siembra a mano - Cosecha a mano y aporreado manual. - Utilización de sistema de cultivo intercalado. - Aplicación a mano de fertilizantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la tierra con arado tirado por bueyes. - Colocación de la semilla al fondo lateral del surco. - Control de plagas por época de siembra. - Utilización de estiércol como abono orgánico. - Limpias pasando el arado de bueyes 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de la tierra con tractor - Utilización de variedades mejoradas - control químico de plagas. - Utilización de fertilizantes.

4.2 Cultivo del Matz:

La preparación de la tierra se realiza generalmente en abril y mayo para siembras de primera y en agosto para siembras de segunda. Se hace con arado de bueyes en la mayoría de los casos, arado fabricado por los mismos agricultores. Algunos lo hacen a máquina o a mano. La semilla más utilizada es la criolla siendo la más importante la Arriquín que es de ciclo corto, color de grano blanco y rosado y de mata pequeña. Lo siguen en orden de importancia: San Sareño, Pacaya, Lastique, (presenta características de mata, mazorca y granos grandes, olote grueso, tuza blanca y es buen rendidor) y Jogón que es de mazorca gruesa, mata grande y su principal característica es que es de tuza morada.

Se conocen también algunas variedades mejoradas, siendo en orden de importancia: híbrido H-3, Dorado Tiquizate, híbrido H-5 y Tuxpeño. La principal fuente es la cosecha anterior del agricultor, luego El Salvador, casas comerciales, la cooperativa o el Ministerio de Agricultura.

La siembra se hace a mano a 1 metro entre surco y de 0.5 a 1 metro sobre el surco. Se hace en mayo para siembra de primera y en algunos lugares en agosto para siembra de segunda.

Las principales plagas en orden de importancia son: cogollero, gallina ciega, barrenador, gusano cornudo, gusano alambre y medidor. Algunos agricultores utilizan productos químicos para el control de las plagas cuando ya existe el ataque el cogollero se controla con el agua de un buen aguacero. De enfermedades sólo se conoce el carbón del maíz pero por no ser importante no se controla.

La utilización de abono orgánico es reducida, solamente estiércol de ganado vacuno cuando se cuenta con él.

El fertilizante es de uso común y las fórmulas más usadas son 15-15-15, 12-24-12 y Urea, de acuerdo más que todo a la oferta en el mercado, usando 1-3 quintales por manzana. Se aplica a la

siembra y el candelero o floración, mateado a mano y con macana.

Las limpieas se realizan a mano, pero algunos pasan el arado de bueyes para realizar esta labor, se realiza a los 20-30 días de la siembra.

La cosecha se hace a mano, de octubre a noviembre de acuerdo a la época de siembra.

Los rendimientos varían de 50-60 quintales por manzana con fertilizante y de 15-40 sin fertilizante.

CUADRO 7
RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES
TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL MAIZ
REGION ORIENTE

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
- Utilización de semilla criolla	- Preparación de tierras con arado de bueyes.	- Utilización de variedades e híbridos comerciales.
- Selección de semilla.	- Utilización de estiércol como abono orgánico.	- Utilización de productos químicos para el control de insectos cuando ya hay ataque.
- Siembra a mano.	- Limpías pasando el arado de bueyes.	- Utilización de fertilizantes.
- Limpías a mano.		- A la siembra y a la floración.
- Cosecha a mano.		
- Utilización de sistema de cultivos intercalados.		
- Aplicación de fertilizantes a mano con chuzo o macana		

4.3 Cultivo de Sorgo o Maicillo

La preapricación de la tierra se hace en mayo para siembra de primera y para agosto y septiembre para siembra de segunda.

Generalmente se hace cuando se ha arrancado el frijol de primera o al inicio de la dobla del maíz. Se hace con arado de bueyes o a mano. La semilla se consigue por el propio agricultor de la cosecha anterior. Para siembra de primera y segunda se utilizan preferentemente las variedades criollas como el Cacho de Chivo y Paquete, estas son de ciclo largo de 8 a 9 meses, llegan a medir de 5 a 7 metros, son bastante gruesas, muy resistentes a sequía y a mucha humedad. El ciclo largo de estas variedades permite que sean cosechadas hasta el mes de enero cuando ya no hay mucha actividad agrícola en otros cultivos. Las variedades mejoradas obtenidas por el Sector Público Agrícola como el Guatecau y Guatex han empezado a utilizarse; son de ciclo corto (3-4 meses), producen bien, no son tan resistentes a condiciones adversas como las variedades criollas.

Generalmente el sorgo o maicillo es sembrado en algunas áreas al inicio de las lluvias y en otras en siembra de segunda o al aporque del frijol, se debe mencionar que el maicillo muy pocas veces se siembra solo sino que casi siempre se hace intercalado con maíz o frijol o con ambos.

Los agricultores consideran que pueden tener mala cosecha de frijol o de maíz, pero que siempre les quedará una última alternativa con el maicillo. La procedencia de la semilla es casi siempre de la cosecha anterior, las variedades introducidas son compradas en el comercio o las cooperativas.

La siembra se hace a mano, una vara (0.91 mts.) al cuadro y mateado, poniendo varios granos por postura que luego ralean dejando las plantas más fuertes y vigorosas.

Las plagas y enfermedades casi no se presentan por lo que no se combaten ni controlan.

Por lo general este cultivo no se fertiliza, solamente cuando se encuentra asociado o intercalado y se fertiliza el principal.

Las limpias se hacen a mano con azadón en la época que es

necesario, pueden hacerse también pasando el arado de bueyes.

La cosecha se hace a mano cortando las panojas y el follaje se les dá a los animales como alimentación.

Pueden obtenerse de 20 a 30 quintales por manzana de rendimiento.

La trilla del sorgo se hace de la misma manera que la del frijol, golpeando las panojas con un palo largo de más o menos 1.5 metros en un tabique que se improvisa en el campo, hecho con la misma caña del maicillo, para cubrir los lados y con reglas separadas en donde se colocan las panojas para golpearlas, por entre las reglas cae el grano a lonas, sacos o naylor de donde se recoge para su posterior limpia de basuras.

CUADRO 8
RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES
TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL
SORGO O MAICILLO, REGION ORIENTE

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
- Preparación de la tierra a mano.	- Preparación de la tierra con arado de bueyes.	- Utilización de variedades mejoradas.
- Selección de semillas.	- Utilización de variedades criollas.	
- Siembra a mano y por mata.	- Práctica del raleo.	
- Limpias a mano.		
- Cosecha a mano.		

5. Región de Occidente

5.1 Cultivo del Trigo:

La preparación del terreno es realizada en enero y febrero,

inmediatamente después de la cosecha, algunos agricultores lo hacen al inicio de las lluvias o poco antes en abril y mayo. El sistema general de preparación de la tierra es a mano utilizando azadón y en algunas ocasiones piocha; solamente en Ixchiguan, San Marcos se utilizan semovientes para preparar la tierra. La preparación en enero y febrero se hace rompiendo la capilaridad y guardando la humedad. La preparación en los terrenos inclinados se hace en tablones altos para resguardar de la humedad a la vez que permite evitar en parte la erosión.

La semilla utilizada son las variedades Xelaju 66, Nariño 59 y Tobari 1, en Chimaltenango y Sololá también se utilizan la de San Andrés Semetabaj y Azteca; en menor proporción se usa la criolla, ésta última es resistente a las royas; es de grano rojo o café oscuro, de espiga delgada y de aspecto vigoroso. En Totonicapán la variedad Nariño es muy apreciada por su facilidad de desgrane o trilla.

La procedencia de la semilla generalmente es de la cosecha anterior pero también la pueden obtener de la Gremial de Trigueros y por último del Ministerio de Agricultura.

La siembra se realiza a mano y en camellones, se hace al voleo, estos camellones son de 0.5 cms. a un metro de ancho y del largo del terreno que regularmentes es de 1 a 3 cuerdas (de 40 varas cuadradas) el lomo es convexo y en toda el área del lomo, se siembra utilizando la misma cantidad de semilla que en terrenos planos, pues se aumenta la densidad de la siembra, a la vez estos camellones sirven para evitar la erosión. La siembra se realiza en primera en los meses de abril y mayo y la segunda en finales de julio y agosto. Las principales plagas son el pulgón y la gallina ciega. No se combaten con químicos, pero en la preparación del terreno exponen las larvas al sol y a los pájaros para que sean controlados por esos agentes. Cuando hay problemas de plagas de mamíferos como taltuzas y ratas, las aguas de lluvia son dirigidas hacia las madrigueras de estos animales y se controlan por inundación.

Las enfermedades son la roya y el argeño, este último es un

nombre dado a varias enfermedades provocadas por hongos. Se controlan con variedades resistentes y controlando la época de siembra a manera de que en épocas de mucha humedad y calurosas el cultivo no esté en época crítica para la infección.

Se utiliza bastante abono orgánico, el estiércol y la brosa se usan comunmente más que los fertilizantes y se aplica al voleo. Los fertilizantes cuando se utilizan se usan las fórmulas 20-20-0, 16-20-0, triple 15; 10-40-10 y Urea o sea los que se encuentran en el mercado. El 10-40-10 se reportó como que no dá resultados positivos en cuanto a aumento de la producción. De 16-20-0, en general se usan 5 quintales por manzana y de Urea 1.5 quintales por manzana y el uso eleva los rendimientos. La época en que se aplican es a la siembra.

Las limpias se hacen en buena proporción con hierbicidas y luego a mano a los 30-40 días de la siembra.

La cosecha se hace a mano con hoz, cortando al ras, haciendo manojos y luego trillando generalmente con máquina que la Gremial de Trigueros traslada de lugar en lugar. En algunos sitios de Totoncapán como Chuculjuyup se utiliza la variedad Nariño por su facilidad de trilla, para lo cual se improvisa un corral, se tira el trigo al suelo y se hace pasar semovientes para abrir la espiga y de esta manera hacer la trilla.

La época de cosecha va desde septiembre hasta diciembre según variedades, regiones y épocas de siembra, cosechándose primero en las partes más frías.

Los rendimientos van de 32 a 40 quintales por manzana con fertilizantes y 16 quintales por manzana sin fertilizante.

Generalmente entre el cultivo del trigo también se cultivan habas en asociación.

CUADRO 9
RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES
TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL TRIGO
REGION OCCIDENTE

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
- Preparación de la tierra a mano con azadón y piocha.	- Preparación de tierra con semovientes.	- Utilización de variedades mejoradas.
- Rompimiento de la capilaridad y preservación de la humedad.	- Hechura de camellones como práctica de conservación de suelos.	- Utilización de variedades resistentes para control de enfermedades.
- Exposición de larvas al sol y pájaros para contrarrestarlos.	- Utilización de variedad criolla.	- Utilización de fertilizante.
- Inundación de madrigueras como control de plagas de mamíferos.	- Siembra a mano y al voleo.	- Utilización de herbicidas.
- Utilización de broza como abono orgánico.	- Utilización de estiércol como abono orgánico.	- Trilla con máquina.
- Limpia a mano.	- Cosecha a mano con hoz.	
- Cultivo en asociación con haba.	- Trilla con semovientes.	
- Aplicación de fertilizantes a mano.		

5.2 Cultivo del Frijol:

La preparación de la tierra se hace a mano con azadón, la época generalmente es al inicio de las lluvias. Este paso se hace conjuntamente con el control de plagas al exponer las larvas al sol y los pájaros.

La semilla es criolla, existiendo dos tipos: del suelo y

enredadores o de vara, de este último se conocen dos variedades: el común y el "piloy" que es una planta altamente desarrollada, llegando sus hojas a medir 20 cms., se cultiva en asociación con el maíz al igual que el enredador común y cubre a las plantas casi totalmente, sus flores son de un color rojo intenso y las vainas son grandes al igual que el grano que tiene color café claro y es redonde tirando a arifionado. La semilla se obtiene de la cosecha anterior.

Las plagas más conocidas son: tortuguilla, gallina ciega, gusano alambre y pulgones. No se realiza ningún control a excepción de la exposición al sol y a los pájaros y últimamente la desinfección del suelo.

Las enfermedades que se presentan son la roya y la antracnosis pero no son de importancia económica y no se controlan.

Se utiliza el abono orgánico solamente cuando se cultiva en condiciones de asociación y si se fertiliza el maíz se aprovecha del mismo fertilizante.

Las limpias se hacen a mano después del primer mes de la siembra en frijol del suelo y cuando se siembra asociado, la limpia se efectúa al limpiar el maíz.

La cosecha se realiza a mano, tanto para el frijol de suelo como para el frijol enredador. Los rendimientos del frijol de suelo varían de 6 a 10 quintales por manzana y de 4 a 7 quintales por manzana de frijol enredador.

CUADRO 10
RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES
TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL FRIJOL
REGION OCCIDENTE

<i>CRIOJLLA</i>	<i>CRIOJLLA TRADICIONAL</i>	<i>MODERNA IMPORTADA</i>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Preparación de la tierra a mano.</i> - <i>Exposición al sol y a los pájaros de las larvas, utilizado como control.</i> - <i>Utilización y selección de semilla criolla.</i> - <i>Cultivo en asociación.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Utilización de estiércol como abono orgánico.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Desinfección del suelo.</i>

5.3 Cultivo del Maíz

La preparación de la tierra se hace en los meses de diciembre, enero y febrero, después de la cosecha. Se realiza a mano y con azadón, generalmente se dejan ya hechos los surcos. El control de plagas se hace antes de la siembra, exponiendo las larvas al sol y a los pájaros, combinándola con la preparación de la tierra. En esta preparación se rompe la capilaridad y se guarda humedad para poder realizar la siembra precisamente llamada de humedad.

La semilla que se utiliza es criolla y adaptada a cada lugar, se selecciona por el agricultor de la cosecha anterior. Se siembran de 25 a 32 lbs. por manzana. La semilla criolla tiene características de ciclo largo de 9 meses. Existen variedades de color blanco, amarillo y café oscuro. La distancia de siembra es de una vara al cuadro y se ponen de 5 a 7 granos por postura. Las principales plagas son gallina ciega y pulgones. No se hace control químico, solamente físico al exponer las larvas al sol y biológico al exponerlas a los

pájaros. Ultimamente se ha utilizado desinfectantes del suelo.

Enfermedades sólo se mencionó el carbón del maíz, pero no se hace control por considerarlo antieconómico.

Se utiliza abono orgánico: estiércol y brosa. El fertilizante se usa poco y cuando se usa son las fórmulas 20-20-0; 16-20-0; triple 15 y 10-40-10, esta última sin resultados de aumento de producción. Se aplica durante la primera y segunda limpia. Las limpias se hacen a mano con azadón a los dos meses de la siembra.

Los rendimientos son de 32 a 40 quintales por manzana con fertilizante y de 16 a 20 quintales por manzana sin fertilizante. Con el cultivo del maíz se hacen siembras de frijol y ayote en asociación.

CUADRO 11
RESUMEN DE LOS ELEMENTOS DE LAS DIFERENTES
TECNOLOGIAS ENCONTRADOS EN EL CULTIVO DEL MAIZ
REGION OCCIDENTE

CRIOLLA	CRIOLLA TRADICIONAL	MODERNA IMPORTADA
- Preparación de la tierra a mano con azadón y picho.	- Utilización de estiércol como abono orgánico.	- Desinfección del suelo.
- Rampamiento de la capilaridad para guardar la humedad.		- Utilización de fertilizantes
- Utilización de semilla criolla seleccionada.		
- Control de plagas por exposición al sol y pájaros.		
- Utilización de brosa como abono orgánico.		
- Limpia a mano de rastrojo con azadón.		
- Cultivo en asociación con frijol y ayote.		
- Aplicación de fertilizantes a mano.		

CAPITULO V

DISCUSION

1. Región del Centro

1.1 Cultivo del Frijol.

En esta región, el cultivo del frijol se lleva a cabo utilizando más elementos de Tecnología Criolla que de las otras dos. Estos elementos son: utilización de semilla criolla, selección de la misma por los propios agricultores, la siembra a mano, limpias con azadón, la cosecha también a mano y la trilla se efectúa aporreando en tabiques fabricados por ellos mismos.

La utilización de la semilla criolla implica que las variedades mejoradas y comerciales no se utilizan; esto responde a que la semilla criolla está completamente adaptada a la región y a las circunstancias en que se cultiva, es decir, es muy probable que sea resistente a plagas y enfermedades, pues el control de las mismas no se realiza, evitándose gastos por la compra y aplicación de químicos que lógicamente aumentarían "sus costos de producción" y produciría daños en el equilibrio biológico. En la introducción de nuevas variedades debe tenerse cuidado, pues pueden permitir el ataque de plagas y la infección de enfermedades.

La siembra y las limpias se llevan a cabo a mano con azadón, no utilizando ni máquina ni matamalezas, que les ocasionaría "gastos extras". Como las áreas de siembra no son extensas, es lógico comprender que la introducción de esos elementos no es necesaria y su utilización si podría en cambio, provocar más sub-empleo en cuanto al tiempo que dedican al cultivo, pues daría lugar a menos utilización del tiempo de trabajo al hacer el control de las hierbas a máquina o con químicos.

La preparación de la tierra se hace con arado tirado por bueyes que es un elemento de Tecnología Criolla Tradicional, esta

actividad se facilita si se compara con hacerla a mano, sin embargo presupone que se tienen más recursos económicos ya sea para mantener los animales de tiro o por el alquiler de los mismos, por otro lado sólo puede utilizarse en terrenos de pendiente leve o planos y no en terrenos quebrados. En esta región se justifica pero sólo para terrenos con las anteriores características.

La cosecha se lleva a cabo a mano y la trilla se hace aporreando con un palo las vainas en un tabique, este elemento de "Tecnología Criolla" evita el uso de máquinas trilladoras y cumple bien con la función de obtener el grano, no es costoso de fabricar pues se hace con materiales de la zona.

El uso incipiente de fertilizantes es el elemento de "Tecnología Moderna Importada" presente en este cultivo, no se usa a gran escala en la región, aunque tampoco se utiliza abono orgánico como estiércol o incorporación de rastrojos. Si se poseen animales, estos pueden producir un tanto del abono orgánico necesario.

Los rendimientos son buenos con la utilización de las prácticas que se llevan a cabo pues son de 12 a 18 quintales por manzana.

1.3 Cultivo del Tomate.

La preparación de la tierra se hace con tractor que es elemento de "Tecnología Moderna Importada". La utilización de maquinaria presupone que este cultivo se lleva a cabo en terrenos planos. Si el agricultor no cuenta con la maquinaria, la tendrá que alquilar lo que eleva considerablemente los costos de producción.

A pesar de que la preparación de la tierra es mecanizada, la siembra y las limpias se hacen a mano (Tecnología Criolla), probablemente por no contar con equipo o porque la utilización del mismo aumentaría todavía más el costo de producción, por otro lado las limpias a mano permiten un mayor cuidado para no

dañar las pantas de cultivo.

La semilla que se usa es de variedades mejoradas y adquiridas en el comercio, este elemento es de "Tecnología Moderna Importada". En el caso del tomate es factible seleccionar la semilla evitándose el gasto de la compra en el mercado.

Para combatir las plagas se utilizan insecticidas lo mismo que para el control de las enfermedades. Este es otro elemento de "Tecnología Moderna Importada" que implica contar con equipo y capacidad para comprar los químicos, sin embargo en los dos casos se hace en forma curativa, provocándose más gastos. La aplicación del fertilizante se hace a mano pero también se aplican fertilizantes foliares para lo que se necesita bomba, estos dos prácticas también conllevan gastos, máxime que no se utiliza el análisis de suelo para conocer las necesidades reales de aplicación de fertilizantes. De esta manera vemos que cuando se introducen elementos de "Tecnología Moderna Importada" y no se dan todos los conocimientos para su eficiente utilización, puede provocarse desperdicio en su utilización.

La cosecha se realiza a mano, pero por la condición del fruto se necesita bastante cuidado y el gasto es alto en jornales. A un agricultor con poca capacidad de capital le será bastante difícil poder dedicarse al cultivo del tomate bajo esta visión del mismo.

Los rendimientos, a pesar de la tecnología utilizada, no son altos pues son de 500 cajas de tomate por manzana.

1.3 Cultivo del Maíz.

La preparación de la tierra se hace a mano con azadón, elemento de "Tecnología Criolla". El agricultor lo hace a mano en vista que no cuenta con otros medios y son terrenos quebrados por lo regular, además son extensiones pequeñas.

La semilla es seleccionada de variedades criollas que se adaptan a la región y a las condiciones del agricultor. La selección

es de aquellas de ciclo corto de 4 4 1/2 meses, para poder sacar dos cosechas al año lo cual es muy del interés del agricultor. Estos elementos, la selección y utilización de semilla criolla, son elementos de "Tecnología Criolla".

El control de plagas se hace con productos químicos, lo que implica un gasto y es un elemento de "Tecnología Moderna Importada", se hace en forma curativa cuando ya hay ataque de plagas, lo cual es muy caro.

No existe uso generalizado de fertilizantes pero utilizan la tierra de los sompoperos como abono orgánico obteniendo buenos resultados. El primero, es elemento de "Tecnología Moderna Importada", el segundo es elemento de "Tecnología Criolla Tradicional". Aunque la tierra de sompopos es limitada, se ve que pueden utilizarse recursos de la región para mejorar las condiciones de fertilidad del suelo.

La dobla se lleva a cabo poco antes de la cosecha, labor que se hace a mano y que constituye práctica de "Tecnología Criolla". La dobla permite acelerar el secamiento del grano a la vez que evita la entrada de la humedad a la mazorca y la posible infección fungosa. Es una práctica muy conveniente.

1.4 Comparación entre los tres cultivos: Frijol, Tomate y Maíz.

Puede apreciarse que es el cultivo de tomate el que posee más elementos de "Tecnología Moderna Importada", siendo también el cultivo que tiene que contar con más aporte de capital para su desarrollo, motivo por el cual es limitante para que lo realicen agricultores con pocos recursos.

El maíz es el cultivo que más conserva elementos de "Tecnología Criolla" utilizando al máximo la mano de obra, pues todas las prácticas se hacen a mano, auxiliándose con instrumentos como el azadón y la macana. En este cultivo se usa abono orgánico; y uso de productos químicos se da únicamente para el

control de plagas como elemento de "Tecnología Moderna Importada". De manera que el maíz es el opuesto al cultivo del tomate en cuanto a utilización de los diferentes elementos tecnológicos de las distintas tecnologías.

El frijol conserva bastantes elementos de "Tecnología Criolla" como la selección y utilización de semilla criolla, la siembra, limpia y cosecha a mano y el aporreo. Adiciona un elemento de "Tecnología Criolla Tradicional" que es la preparación de la tierra con arado tirado por bueyes. En términos de comparación puede decirse que el frijol, ocupa un lugar intermedio entre el trabajo de preparación manual en el maíz y el de preparación con maquinaria en el tomate. A pesar que incrementa el uso de capital al tener que mantener los animales, no se hace en tan alta magnitud como con la utilización de maquinaria, además ofrece la ventaja de poder utilizar el estiércol como abono orgánico y de no compactar la tierra con el paso de la maquinaria.

En el cultivo del frijol se incluye un elemento de "Tecnología Moderna Importada" como lo es la utilización de fertilizantes, pero al momento su uso es incipiente.

2. Region Norte

Del único cultivo que se presentan datos para esta región, fue el maíz, para el que en la preparación de la tierra se utiliza la quema o roza y el cultivo se realiza a mano. Estas prácticas son actividades propias de "Tecnología Criolla". La quema facilita las labores de limpia, ya que no se remueven los rastrojos y si es terreno donde no se ha sembrado antes o se ha dejado en descanso, se evita el guataleo. La quema es aún una práctica muy discutida en cuanto a su beneficio; pues algunos autores la recomiendan bajo condiciones adecuadas de humedad, mientras otros no la recomiendan bajo ninguna circunstancia. A pesar de lo anterior, la quema incorpora cenizas con elementos nutritivos que la planta utiliza y además los agricultores la utilizan como práctica de control de plagas porque eliminan plantas hospederas, huevos, larvas y adultos de insectos dañinos y plagas de roedores.

La semilla es seleccionada de variedades criollas, práctica de "Tecnología Criolla" que permite obtener plantas adaptadas al medio con características adecuadas. Todas las labores son realizadas a mano y ninguna con máquina. O sea que la mano de obra es utilizada bastante en todo el proceso productivo.

Las plagas y enfermedades son conocidas, pero no se controlan por no considerarse de importancia económica. Puede ser que el control biológico no se encuentre roto y esto sea el motivo que las plagas y enfermedades no presentan características para hacer el control. Por lo tanto no es necesaria la introducción de químicos que podrían causar problemas posteriores de resistencia, de rompimiento biológico y finalmente de aumento en los costos de producción en el cultivo.

El abonamiento tanto natural como químico es poco utilizado; este último, que es elemento de "Tecnología Moderna Importada", cuando se aplica se hace en bandas y con la fórmula 12-24-12 pero si se toma en cuenta la distancia de siembra que es de un metro al cuadro puede notarse que se pierde mucho fertilizante por colocarse muy alejado de las raíces de la planta. La práctica de utilización de fertilizante si no va acompañada de conocimientos adicionales para lograr su aplicación eficiente, en lugar de ser "beneficiosa" puede resultar perjudicial. Este es el único elemento de Tecnología Moderna Importada que se presenta en el cultivo de maíz en esta región.

Ante la imposibilidad de secar al sol el producto, por ser muy húmedo, se seca haciendo pasar aire seco por el grano para que elimine la humedad del mismo. Esta práctica fue ubicada dentro de la "Tecnología Criolla" porque los agricultores la realizan desde hace muchos años, tal como quedó indicado en el Capítulo II. La práctica es adecuada ya que permite el secado del grano, requisito que es indispensable tanto para la comercialización como para el abmacenamiento, ya que la humedad puede permitir el desarrollo de hongos que dañan al grano.

3. Región Sur

También para esta región se presentaron datos únicamente para el cultivo de maíz.

En el sur del país la preparación de la tierra se hace desde el mes de febrero hasta el mes de mayo, pues existe suficiente humedad. En esta región se realiza mayoritariamente la preparación con maquinaria, pero también se realiza a mano y con bueyes. Como puede notarse se conjugan elementos de los tres tipos de tecnologías: a máquina de "Moderna Importada", a mano "Criolla" y con bueyes "Criolla Tradicional", aunque la mayoritaria es la primera muy posiblemente debido a la influencia de los cultivos extensivos de exportación que se encuentran muy diseminados en esta región. Aquí se alquila maquinaria para tales operaciones, lo mismo que yuntas de bueyes con arado fabricado por los propios agricultores el cual da buenos resultados aunque no tiene penetración muy profunda. La maquinaria en esta área también es muy utilizada por la escasez de mano de obra que provoca la utilización de la misma por los cultivos extensivos de exportación (algodón y caña de azúcar principalmente).

La semilla por lo general proviene de variedades criollas cosechadas y seleccionadas por el mismo agricultor, elemento de "Tecnología Criolla" que aún persiste. El ciclo de este maíz criollo es de 85 días, lo cual es bastante corto y ninguna variedad mejorada posee un ciclo igual que permite al agricultor hacer dos cosechas en la época sin mucho esfuerzo.

Se utilizan variedades mejoradas e híbridos en la región, práctica de "Tecnología Moderna Importada"; estas variedades no son de ciclo tan corto y los híbridos presentan el problema de que cuando los agricultores cosechan y seleccionan su semilla (práctica "Criolla") ésta pierde vitalidad y sus características de productividad en la segunda generación.

Se presenta aquí el problema de introducir elementos tecnológicos nuevos sin los necesarios conocimientos complementarios que en lugar de "beneficiar" causan perjuicio

innegable. Por otro lado, la utilización de variedades muy especializadas o de híbridos, implica la utilización de prácticas llevadas a la par, que los agricultores muchas veces no pueden sufragar, como lo es un plan de fertilización y control de plagas y enfermedades, lo que a la larga, representa más gastos en el costo total de producción.

Un buen número de agricultores realiza la siembra a mano siendo una práctica de "Tecnología Criolla" y se usan las distancias de 0.50 mts. entre el surco y 0.40 mts. sobre el surco poniendo de 4-5 granos por postura. La siembra a mano, las distancias y el número de granos por postura forman la trilogía de la actividad de siembra y responden a la facilidad del agricultor para dar un paso corto, abrir el agujero y dejar caer 3 ó 4 granos en cada movimiento.

Un número de agricultores casi igual al anterior, siembra a máquina; lo que es un elemento de "Tecnología Moderna Importada". Es interesante observar que esta práctica hace cambiar la distancia de siembra y el número de granos por postura. A máquina las distancias de siembra son de 0.9 a 1 metro entre surcos y de 0.2 a 0.25 mts. sobre el surco y sólo un grano de postura. Es decir, la introducción de un nuevo elemento hace variar por lo general otros elementos consigo.

En esta comparación, la distancia sobre el surco disminuye a máquina, pero entre surcos aumenta y el número de granos por postura es más alto cuando se siembra a mano. Los dos últimos son factores de compensación para la distancia más corta sobre el surco en la práctica de siembra a máquina como elemento de "Tecnología Moderna Importada".

En esta región el ataque de plagas es severo pues se reporta la incidencia de ocho plagas. Es muy posible que la aplicación incontrolada de insecticidas a los cultivos extensivos y específicamente el algodón haya roto el equilibrio biológico, provocando esta incidencia de plagas en el cultivo del maíz. Se vuelve aquí al problema de la introducción de elementos

tecnológicos nuevos que manejados en forma inadecuada causan más perjuicio que "beneficio".

El control de estas plagas en el cultivo del maíz se realiza con insecticidas, cuando aparece el ataque, sin embargo se reportó la desinfección del suelo como medio de control cuando muchas de ellas pasan parte de su ciclo de vida en la tierra. Sería más económico y eficiente controlarlas en ese período.

Las enfermedades no se reportan como de importancia económica aunque en algunos casos se usa semilla tratada con agentes químicos, elemento de "Tecnología Moderna Importada" que en el caso del maíz al no reportarse enfermedades de importancia económica puede resultar innecesario. Fue reportada también la utilización de la época de siembra para evitar problemas de enfermedades, esta práctica es un elemento de "Tecnología Moderna Importada" que resulta económico utilizar pues no representa gastos.

Abonos orgánicos casi no se usan, algunos agricultores incorporan los rastrojos y aplican estiércol de ganado cuando cuentan con el mismo. El fertilizante se usa aunque no con mucha frecuencia algunos agricultores lo aplican con máquina, en bandas y hacen las limpias también a máquina, estas prácticas pertenecen a la "Tecnología Moderna Importada"; la utilización de maquinaria para la fertilización introduce un elemento más, que implica aumento en la inversión de capital para el cultivo, o sea que en esta región es probable que sea relativamente más cara la producción de maíz.

La mayoría de los agricultores que usan fertilizante realizan la aplicación a mano y mateado con chuzo o macana, actividad que pertenece a la "Tecnología Criolla"; haciéndolo de esta manera, hacen un uso más eficiente del abono pues lo colocan directamente cerca de la mata de maíz.

Las limpias y la cosecha, la mayoría de agricultores las realizan a mano, antes de cosechar se practica la dobla de caña.

Las tres actividades pertenecen a la "Tecnología Criolla"; la dobla es una práctica que acelera el secamiento del grano y evita la entrada de humedad a la mazorca evitando posibles pudriciones, utilizándose como práctica preventiva en el control de enfermedades sin que sea costoso el hacerlo.

Los rendimientos son de 25-35 quintales por manzana sin fertilizante y de 40 a 50 quintales por manzana con fertilizante. Puede verse que los suelos en esta región son fértiles y que tienen potencial para el cultivo del maíz. Pues los rendimientos aún sin fertilizantes son altos; en comparación con otras regiones.

4. Región de Oriente

4.1 Cultivo del Frijol:

La preparación de la tierra se lleva a cabo con arado de bueyes, lo que constituye un elemento de "Tecnología Criolla Tradicional". Esta región posee terrenos planos y ondulados, muy pocos son quebrados, por lo que se justifica, el uso de arado de bueyes para preparar la tierra. Por otro lado, la mayoría de agricultores cuenta con semovientes para el caso y los que no tienen que son pocos, los alquilan. La dificultad de este arado es que su penetración es relativamente superficial. Se presenta en esta región también, en la preparación de la tierra a mano un elemento de "Tecnología Criolla" y con maquinaria un elemento de "Tecnología Moderna Importada", este último elemento, tiende a desplazar a la preparación con bueyes que es más adecuado a la región puesto que la mayoría cuenta con ellos y relativamente es bajo el costo de su uso y el propio agricultor lo puede manipular de acuerdo a sus necesidades.

El uso de semilla en la región es básicamente de semilla criolla, elemento de "Tecnología Criolla" que se adecúa a las condiciones de clima de la región al ser de ciclo corto y ya adaptada a ella y de buenas características de producción. Actualmente se tratan de introducir variedades mejoradas y con

ellas otro elemento de "Tecnología Moderna Importada" lo que puede dar lugar a que el agricultor abandone paulatinamente su semilla criolla y se pierda de esta manera la gran diversidad genética que se encuentra en ella. La adopción de variedades mejoradas, implica implícitamente, adoptar otros elementos que la semilla mejorada, por ser especializada, posee como lo es la necesidad de un buen programa de fertilización y probablemente de control de plagas y enfermedades. Las actuales variedades mejoradas son de ciclo largo lo que provoca, que el tiempo de cultivo se alargue con perjuicio para los agricultores. Esto podría provocar el rompimiento de la actual tecnología de la región con consecuencias imprevisibles.

La siembra se hace a mano, conservándose este elemento de "Tecnología Criolla" que permite al agricultor utilizar su propia fuerza de trabajo en su beneficio. Se acostumbra dos épocas, la de mayo para siembra de primera y la de finales de agosto o principios de septiembre para siembra de segunda. La calendarización de las siembras va muy de acuerdo a las variedades criollas que se utilizan y al cultivo de otros granos, por lo que cualquier cambio en las mismas puede desequilibrar todo el sistema de cultivo, incluyendo el sistema de cultivo intercalado que es bastante utilizado en el oriente.

La colocación de la semilla se hace en el fondo lateral del surco para que esté más cerca de la humedad, es un elemento de "Tecnología Criolla Tradicional", ubicada dentro de ésta porque no se realiza en otras regiones en donde se mantienen más las prácticas puramente criollas. Dicha práctica permite sembrar a los dos lados de cada surco, haciéndose de esta manera un solo surco para sembrar dos hileras lo cual no puede llevarse a cabo si la siembra se hace a máquina.

Existen problemas de plagas que se combaten con químicos, elemento de "Tecnología Moderna Importada". También es regulado el problema de plagas con la época de siembra, elemento de "Tecnología Criolla Tradicional" que además de resultar más económico, no provoca desequilibrio en la ecología.

Se utiliza abono orgánico (estiércol de ganado), como elemento tecnológico "Criollo Tradicional" que permite utilizar al máximo el ganado de la zona. También es de uso general el fertilizante, de acuerdo a las fórmulas existentes en el mercado, pero no se realiza el análisis del suelo que permitiría un uso racional del mismo.

La cosecha se hace a mano utilizando la mano de obra existente, aporreando luego con palos sobre un tabique, el método es bueno ya que la labor de trillado del grano se facilita. Este es un elemento de "Tecnología Criolla Tradicional".

4.2 Cultivo del Maíz.

La preparación de la tierra se realiza en dos épocas, en mayo para siembra de primera y en los últimos días de agosto y primeros días de septiembre para siembra de segunda. Se hace en la mayoría de los casos con arado de bueyes, elemento de "Tecnología Criolla Tradicional", con las mismas ventajas que las indicadas para el cultivo del frijol. Se realiza en menos escala a mano y a máquina elementos tecnológicos "Criollos" y de "Moderna Importada".

La semilla que más se utiliza es la Criolla por ser la que está adaptada a la zona y tiene características que el agricultor aprecia, como es la de responder bien en condiciones de intercalado con el frijol y buena productividad. Se cultivan también variedades comerciales mejoradas e híbridos como elementos de "Tecnología Moderna Importada", pero por lo general presentan menos características de resistencia a condiciones adversas que la semilla criolla. Los híbridos presentan la dificultad de no proporcionar semilla a los agricultores para la próxima cosecha, aunque generalmente por desconocimiento de la pérdida de vitalidad y homogeneidad de esta semilla en las generaciones posteriores, los agricultores la seleccionan teniendo consecuencias graves cuando se vuelve a sembrar.

El control de las plagas se hace con productos químicos, esta actividad pertenece a "Tecnología Moderna Importada" y se realiza cuando se presenta el ataque severo, lo que provoca una utilización

fuerte del químico y un gasto considerable. Se hace uso de abono orgánico (estiércol de ganado) lo que es elemento de "Tecnología Criolla Tradicional", permitiendo utilizar el ganado, como animal de trabajo, fuente de alimento y productor de abono orgánico.

el fertilizante es de uso generalizado pero no se hace bajo criterios de condiciones de fertilidad del suelo, ni necesidades del cultivo lo que puede provocar sub-utilización del fertilizante que es un elemento de "Tecnología Moderna Importada". La aplicación de fertilizantes, las limpias y la cosecha se hacen a mano como prácticas de "Tecnología Criolla Tradicional" permitiendo al agricultor usar su fuerza de trabajo en su beneficio.

4.3 Cultivo del Sorgo o Maicillo.

Este cultivo se hace casi siempre intercalado o asociado con frijol o maíz, práctica que pertenece a la "Tecnología Criolla".

La preparación de la tierra se hace en su mayoría con arado tirado por bueyes ("Tecnología Criolla Tradicional") y se hace generalmente cuando es arrancado el frijol o cuando ha sido doblado el maíz. En el primer caso se aprecia muy bien una rotación de cultivos que permite sembrar una gramínea, después de una leguminosa, práctica que objetivamente es adecuada para lograr la conservación de los suelos.

Las semillas que más se utilizan son las criollas ("Tecnología Criolla Tradicional"), estas variedades son de ciclo largo, lo que permite ser cosechada hasta después de realizar las prácticas y cosecha de los otros cultivos, lo que realmente constituye una práctica de Administración Rural.

Las variedades son seleccionadas de la cosecha anterior ("Tecnología Criolla") pero últimamente se ha tratado de introducir variedades mejoradas de sorgo; pero son bastante menos resistentes a condiciones adversas de humedad (excesiva o poca) que las variedades criollas, que además, responden bien a suelos poco fértiles. Por otro lado son de ciclo corto, por lo que la

introducción de estas variedades puede provocar trastornos en las condiciones de cultivo de los agricultores si no se medita en todas las circunstancias del actual uso de las variedades criollas.

En este cultivo no se controlan plagas ni enfermedades, pues las variedades criollas que son las más utilizadas ("Tecnología Criolla") son bastante resistentes.

La siembra se lleva a cabo a mano con macana y mateado, luego se eliminan algunas dejando las más vigorosas; puede verse que aunque las distancias de siembra son grandes, se compensa en parte con la siembra mateada, lo que les facilita la labor de si se hiciera al chorro. Este elemento es de "Tecnología Criolla".

La cosecha se hace a mano y se aporrea en tabiques de la misma forma que el frijol, ("Tecnología Criolla"). Ultimamente se ha tratado de introducir máquinas trilladoras ("Tecnología Moderna Importada") que vienen a limitar el trabajo y la utilización del tiempo del agricultor, máxime si la cosecha se realiza cuando el agricultor ya ha terminado sus labores agrícolas en otros cultivos.

4.4 Comparación entre los tres cultivos: Maíz, Frijol y Sorgo

En esta región los tres cultivos presentan elementos de las tres tecnologías; siendo interesante observar que para los tres se trata de introducir nuevas variedades comerciales. La introducción de nuevas variedades implica, en algunos casos, la adopción de otros elementos tecnológicos (generalmente de "Tecnología Moderna Importada), en otros romper un sistema de cultivo que está estabilizado, en cuanto a épocas de siembra, sistemas de cultivos intercalados y otros factores.

La práctica de cultivos intercalados permite la eficiencia en el uso de la tierra, en la distribución del trabajo, en el uso de los recursos (caso del tabique con frijol y sorgo o maicillo) y en las prácticas de conservación de suelo.

La introducción aunque sea sólo de un elemento como es la semilla mejorada con distintos ciclos de vida puede provocar rompimiento de este sistema.

Los tres cultivos en la actualidad, presentan casi el mismo número de elementos de las tres tecnologías, con tendencia a incrementarse en el futuro los elementos de "Tecnología Moderna Importada".

5. Región de Occidente

5.1 Cultivo del Trigo.

La preparación de la tierra se realiza casi totalmente a mano con azadón o piocha ("Tecnología Criolla"). En esta región el uso de maquinaria o animales es muy pequeña ya que los terrenos en su mayoría son quebrados, los agricultores son minifundistas y a pesar de ser ellos los que hacen todo el trabajo agrícola no emplean en ello todo su tiempo.

La práctica de romper la capilaridad de los suelos y mantener la humedad ("Tecnología Criolla") les permite empezar a hacer siembras en el verano, práctica que es de suma importancia en el proceso de producción.

Las semillas más utilizadas son de variedades comerciales ("Tecnología Moderna Importada"); pero estas variedades han resultado ser muy susceptibles a las distintas razas de roya, sin embargo la variedad criolla ("Tecnología Criolla Tradicional") que se utiliza pero en baja escala ha resistido en buena forma a las royas. Es inexplicable porque no se han realizado estudios en cuanto a la resistencia de esta variedad que es muy probable que con el correr del tiempo, tienda a desaparecer completamente, perdiéndose de esa manera la posibilidad de contar con dicho material.

La procedencia de la semilla, generalmente es seleccionada de

la cosecha anterior ("Tecnología Criolla"); elemento que se ha mantenido desde hace mucho tiempo y gracias al cual la semilla criolla aún no se ha perdido.

La siembra se lleva a cabo a mano y al voleo, en camellones en terrenos quebrados (conjunto de prácticas Criollas y "Criollas Tradicionales"), lo cual permite en parte realizar la conservación de suelos, porque el camellón en sí es una barrera para el arrastre de la tierra y la siembra al voleo sobre él, hace formar una cubierta vegetal que también tiende a retener el suelo. La cantidad de semilla que se utiliza en terrenos quebrados es la misma que para terrenos planos, ya que siembran en todo el lomo del camellón, aumentando de esa manera la densidad de siembra para terminar de hacer eficiente este conjunto de prácticas.

El control de plagas se realiza en la preparación del suelo, exponiendo al sol y a los pájaros las larvas y huevos de los insectos ("Tecnología Criolla"), labor que les resulta económica y que no contamina su ambiente; esta práctica se complementa inundando con el agua de lluvia las madrigueras de las plagas de mamíferos lo que constituye un buen aprovechamiento de los recursos existentes.

La utilización de variedades resistentes para controlar las royas (Tecnología "Criolla" y "Moderna Importada"), permite no hacer uso de químicos que vendrían a aumentar sus costos de producción. También se controla por la época de siembra lo que tampoco constituye un gasto.

En este cultivo se hacen aplicaciones de abono orgánico como brosa y estiércol ("Tecnología Criolla" y "Criolla Tradicional") lo que constituye un gasto grande, puesto que la brosa la acarrean de los bosques que generalmente son de propiedad comunal y el estiércol lo sacan de sus ovejas y carneros. Los fertilizantes también son utilizados ("Tecnología Moderna Importada"), pero de acuerdo a los que se encuentran en el mercado y no a las necesidades nutritivas de los cultivos y a las deficiencias del suelo ya que el análisis del mismo ("Tecnología Moderna Importada") no es conocido y permitiría un uso más racional y económico del

fertilizante.

La utilización de herbicidas para combatir las malezas ("Tecnología Moderna Importada") obliga a un gasto alto y a no utilizar el trabajo del agricultor en las limpias. La utilización de variedades de fácil desgrane les permite hacer la trilla con semovientes ("Tecnología Criolla Tradicional") y a no sujetarse a tener que realizar la trilla con máquina ("Tecnología Moderna Importada"), además de evitarse un gasto por el pago del uso de la misma ya que es muy probable que los agricultores no tengan capacidad económica para comprar esa máquina que a la postre sólo les serviría para trilla una o dos veces al año a lo sumo.

En el cultivo del trigo se hace una asociación con haba ("Tecnología Criolla"), asociación beneficiosa ya que se trata de leguminosa fijadora de nitrógeno y de una gramínea altamente consumidora de ese elemento nutritivo.

5.2 Cultivo del Maíz.

La preparación de la tierra combinada con el control de plagas por exposición al sol y a los pájaros ("Tecnología Criolla") se realiza de la misma forma que en el trigo. La semilla que se utiliza es criolla seleccionada de la cosecha anterior (Tecnología Criolla) lo que implica contar con semilla adaptada a la región y les evita hacer gastos en la compra de la misma.

Se utiliza abono orgánico (brosa y estiércol) lo que no les causa gasto. El fertilizante cuando se usa, se hace de acuerdo a la oferta del mercado (Tecnología Moderna Importada), sin ningún otro criterio, lo que puede provocar un uso inadecuado del mismo que se manifiesta en un mayor gasto económico.

En este cultivo se presenta frecuentemente la asociación de maíz con frijol (Tecnología Criolla), lo que implica facilidad de nitrógeno para el maíz, y para el frijol, y contar con un tutor donde poder sostenerse. Por otro lado, en esta misma asociación, se incluye otro cultivo que es el ayote o calabaza, terminando de

hacer de esta manera eficiente el uso de la tierra. En la cosecha no se realiza generalmente la dobla; práctica que ayudaría al secamiento del grano y no permitiría la entrada de agua a la mazorca y la probable infección.

En este cultivo solamente están incluidos dos elementos de Tecnología Moderna Importada que son: la desinfección del suelo con productos químicos y la utilización de fertilizantes. Las dos se encuentran en una fase incipiente y las dos representan más gastos para el agricultor, con el agravante de que si no se facilitan conocimientos complementarios sobre la época y forma de aplicación, la utilización de la fórmula y cantidad más adecuada, puede causar fácilmente consecuencias negativas más que positivas.

5.3 Cultivo del Frijol.

En este cultivo la preparación de la tierra llevada a cabo integrada con el control de plagas al exponer al sol las larvas, se realiza igual que en los otros. Se hace uso de semilla criolla tanto para frijol del suelo como para el de vara que se cultiva en asociación con el maíz ("Tecnología Criolla"). En el frijol de vara existe una variedad bastante utilizada que es el llamado "pilo" que tiene buenos rendimientos y facilita parte de la alimentación habitual, no existe sin embargo ninguna investigación al respecto a pesar de que se tienen buenos rendimientos (de 4 a 7 quintales por manzana).

En este cultivo sólo se presenta un elemento de Tecnología Moderna que se encuentra en introducción y que es la desinfección del suelo, que implica un gasto adicional para el agricultor.

5.4 Comparación entre los tres cultivos: Maíz, Trigo y Frijol.

en esta región los cultivos de maíz y frijol están muy poco influenciados por la Tecnología Moderna Importada, en cambio el

cultivo del trigo presenta más elementos de esta tecnología y por consiguiente es muy probable que tenga costos de producción más altos.

El maíz y el frijol se siembran bastante en asociación; asociación que es beneficiosa, lo mismo sucede con el trigo y la haba. Esta práctica de asociación es un elemento de Tecnología Criolla muy adecuado a las condiciones propias del agricultor.

En el cultivo del trigo se realizan más prácticas de conservación de suelos que en el del frijol y maíz; parece ser que la razón es que el trigo es más adaptable a dichas prácticas.

El trigo por su condición de cultivo importado por los conquistadores, también presenta más elementos de Tecnología Criolla Tradicional, que los cultivos autóctonos como el frijol y el maíz.

6. Discusión entre Regiones.

Se presentan, como las regiones más saturadas de "Tecnología Moderna Importada", en primer término la Región Sur, en la cual tanto la preparación de la tierra como las limpias se hacen en forma mecanizada, se utilizan variedades mejoradas e híbridos, utilización de químicos para el control de plagas y con fines de fertilización. En segundo lugar, la Región de Oriente, en cuanto a utilización de variedades mejoradas e híbridos, uso de químicos en el control de plagas y uso de fertilizantes. Es de hacer notar que en esta región, esta saturación está en proceso, ya que actualmente la región posee también bastantes elementos de Tecnología Criolla Tradicional. En esta región el cultivo del sorgo o maicillo es el menos saturado de la Tecnología Moderna Importada, teniendo más elementos de "Tecnología Criolla y Criolla Tradicional" y contrario a lo que podría pensarse, tienen buenos resultados con la aplicación de dichas prácticas.

En el estudio de casos de estas dos regiones en cuanto al

análisis de uso de fertilizante y producción puede notarse que la respuesta a los mismos en la región Oriente es más significativa que en la región del Sur; como se observa en los datos del anexo 1. En tanto que la Región Sur es en la que más se manifiesta la incidencia de plagas y donde más se combaten con químicos. Las regiones menos saturadas de "Tecnología Moderna Importada" tienen menos problemas con las plagas.

La Región del Centro y del Norte, guardan bastantes elementos de Tecnología Criolla con inclusiones de Tecnología Criolla Tradicional. El cultivo del tomate sin embargo está casi exclusivamente saturado de "Tecnología Moderna Importada" y se manifiesta una separación profunda de éste con relación a los otros cultivos de la región y de las otras regiones. Los rendimientos del tomate, no son del todo halagadores a pesar de como se dijo anteriormente, posee bastantes elementos de "Tecnología Moderna Importada".

La región de Occidente es la menos influenciada por la Tecnología Moderna Importada. Posee sus propios elementos de Tecnología Criolla en un alto porcentaje y los elementos de Moderna Importada se han introducido por medio del cultivo del trigo que sí manifiesta una tendencia marcada a saturarse de la misma.

Tanto en la región de Occidente como en la región de Oriente se manifiestan los tipos de cultivo asociado e intercalado, a diferencia de las regiones Centro, Norte y Sur en donde no se dan. Estas prácticas pertenecen a la Tecnología Criolla, en las dos regiones se han desarrollado muy bien puesto que las variedades de semilla criolla que se utilizan están adecuadas a estos sistemas de cultivo. Las épocas de siembra, la asociación leguminosa-gramínea, la adaptación de los ciclos vegetativos responden a la necesidad de los agricultores y han sido adoptadas por su propia experiencia. Introducir cambios tecnológicos en este tipo de cultivos puede provocar un rompimiento general de todo el sistema de cultivo, máxime si estos cambios no se adecúan a la realidad.

La región de Occidente guarda sus elementos tecnológicos "criollos" probablemente debido a la población de la misma, al igual que la región de Oriente posee bastantes elementos tecnológicos "Criollos Tradicionales" por la misma razón.

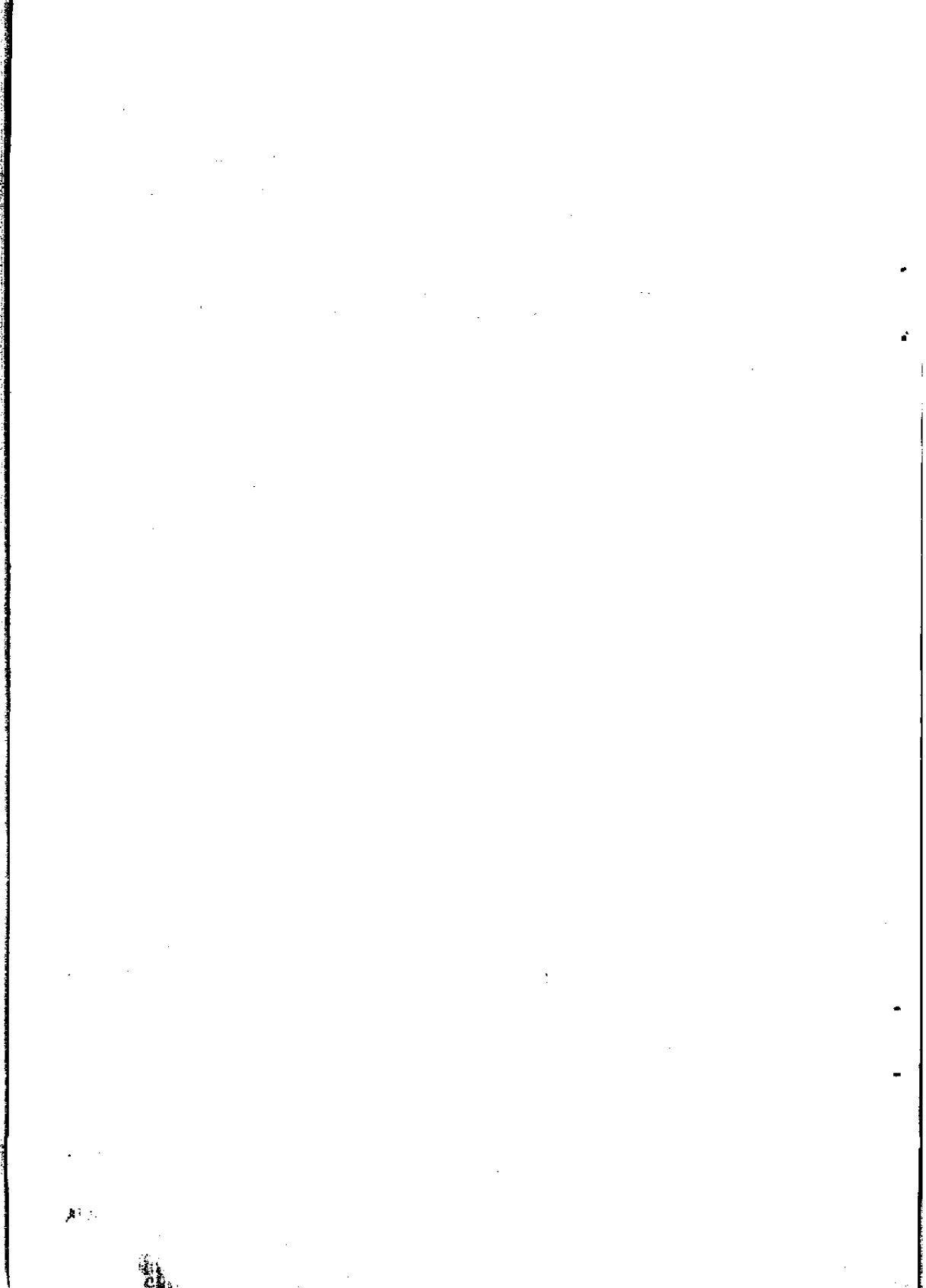
En resumen: La región más saturada de elementos de "Tecnología Moderna Importada", es la región Sur, probablemente por la gran influencia de los cultivos de exportación. Le sigue la región de Oriente, la que además es la que posee más elementos de Tecnología Criolla Tradicional y menos de Criolla. La región del Centro posee elementos de las tres tecnologías predominando un poco más la Tecnología Criolla, en los cultivos de maíz y frijol.

El cultivo del tomate presenta un cariz distinto, pues no posee ningún elemento de "Tecnología Criolla Tradicional" teniendo bastante de la "Tecnología Moderna Importada".

La Región del Norte no posee elementos de "Tecnología Criolla Tradicional" y son pocos los elementos de "Tecnología Moderna Importada" que tiene, conservando más la "Tecnología Criolla".

En el Occidente se conservan muchos elementos de "Tecnología Criolla" y se aprecia una tendencia en la introducción de elementos de "Tecnología Moderna Importada" principalmente en el cultivo del trigo en donde ya puede observarse.

En las cinco regiones se mantiene sólo un elemento de "Tecnología Criolla" bastante homogéneo y es la práctica de la selección y utilización de semilla criolla. Este elemento permite a todos los agricultores de las cinco regiones, poder hacer uso del elemento a desarrollar más al alcance que tienen y que pueden utilizarlo adecuándolo a sus circunstancias.



CAPITULO VI

CONCLUSIONES

1. Región del Centro

1.1 Cultivo del Frijol.

- a) *Se presentan en el proceso de producción más elementos de Tecnología Criolla que de los otros dos, representados en selección y utilización de semilla criolla adecuada a la región.*
- b) *La mayoría de actividades se lleva a cabo utilizando la fuerza de trabajo del hombre, lo que permite utilizar su tiempo en su beneficio.*
- c) *Se presenta un elemento de "Tecnología Criolla Tradicional que es la preparación de la tierra con arado de bueyes.*
- d) *La "Tecnología Moderna Importada", está presente con la utilización de fertilizantes, este elemento implica gasto y de consiguiente el aumento en el costo de producción.*

1.2 Cultivo del Tomate.

- a) *Es un cultivo bastante saturado de "Tecnología Moderna Importada".*
- b) *La preparación de la tierra se hace a máquina, lo que limita la utilización de mano de obra y crea inconvenientes para el agricultor que no cuenta con ella.*
- c) *La semilla solamente es adquirida en el comercio, lo que implica otro gasto.*
- d) *El combate químico de plagas y la alta utilización de fertilizantes, elementos de "Tecnología Moderna Importada", aumentan la inclusión de capital y no permiten que agricultores con bajo nivel de capital se integren a dicho cultivo.*
- e) *Los rendimientos reportados son bajos para el nivel de "Tecnología Moderna Importada" utilizada.*

1.3 Cultivo del maíz

- a) *El cultivo tiene más elementos de "Tecnología Criolla" que de las otras dos, entre los que se menciona la práctica de la dobla.*
- b) *Se mantiene la práctica de selección y utilización de semilla criolla, para lo que el agricultor cuenta con criterios propios.*
- c) *El trabajo del agricultor se utiliza en todas las actividades del proceso productivo.*

1.4 Generales

- a) *De los tres cultivos en la región, el tomate es el más saturado de "Tecnología Moderna Importada" ya que el frijol y el maíz, conservan bastantes elementos de "Tecnología Criolla, manteniendo el uso de semilla criolla adaptada al medio y a las circunstancias del agricultor.*
- b) *Los dos elementos de Tecnología Moderna Importada" que se introducen son el control químico de plagas y el uso de fertilizantes. Los dos, si son usados de manera inadecuada, pueden provocar daños.*

2. Región del Norte.

- a) *Los elementos de Tecnología Criolla son los más utilizados, no presentándose ningún elemento de "Tecnología Criolla Tradicional".*
- b) *Es la región en donde se reportan las quemadas como método de limpiar el terreno y como control de plagas.*
- c) *El único elemento de "Tecnología Moderna Importada" que se introduce es la utilización de fertilizante, sin embargo, la forma en que se aplica es inadecuada.*

3. Región del Sur.

- a) *Es la región más saturada de elementos de "Tecnología*

Moderna Importada.

- b) *Las labores de preparación de la tierra y la siembra se hacen generalmente a máquina. Es la única región que hace siembra a máquina.*
- c) *Se conserva la práctica de selección y utilización de semilla criolla adaptada y adecuada al medio y se mantiene la práctica de la dobla.*
- d) *La utilización de híbridos implica la no selección de semilla por parte del agricultor, por lo que esta práctica tiende a desaparecer. Es la región más afectada por el ataque de plagas y la diversidad de las mismas. Se realiza control químico de plagas (Tecnología Moderna Importada), pero como medio curativo. No existen prácticas preventivas de control de plagas.*
- e) *Se utiliza fertilizante químico sólo de acuerdo a los que existen en el mercado.*

4. Región de Oriente.

4.1 Cultivo del Frijol

- a) *Se encuentran elementos de Tecnología "Criolla Tradicional" en mayor porcentaje, luego de "Criolla" y por último de "Moderna Importada".*
- b) *SE cultiva bastante en forma intercalada con el maíz. Es la región en la cual se presenta más esta forma de cultivo.*
- c) *Se mantiene la práctica de selección y utilización de Semilla Criolla.*
- d) *Se utiliza mayoritariamente el arado de bueyes en la preparación de la tierra y las limpias.*
- e) *Los elementos de Tecnología Moderna Importada se encuentran en proceso de implantación, (utilización de insecticidas y fertilizantes). La creación de los elementos anteriores puede crear necesidades en el agricultor que en un futuro no podrá sufragar. La implantación de semillas mejoradas, puede llegar a trastornar todo el sistema de cultivo del frijol en esata región.*

4.2 Cultivo del Maíz

- a) *La mayoría de los elementos de Tecnología en este cultivo son "Criollos", existiendo en igual cantidad los de Tecnología Criolla Tradicional y Moderna Importada.*
- b) *La preparación de la tierra y las limpias se hacen en la mayoría de los casos con arado de bueyes fabricado por los mismos agricultores.*
- c) *Los elementos de Tecnología Moderna Importada, están en proceso de implantación en este cultivo (utilización de Variedades Mejoradas, Híbridos, Insecticidas y Fertilizantes).*
- d) *La utilización de semilla híbrida implica la no selección de la semilla por el agricultor. Estas prácticas podrían tender a desaparecer a la vez que tenderían a desaparecer las semillas criollas con su potencial genético.*
- e) *Se conservan prácticas realizadas con la fuerza de trabajo del hombre.*

4.3 Cultivo del Maicillo o Sorgo

Este cultivo tiene más elementos de Tecnología Criolla, luego de Tecnología Criolla Tradicional y sólo un elemento de Moderna Importada.

- b) *Se realiza casi completamente sólo intercalado y en asociación con frijol y maíz.*
- c) *Con este cultivo se complementa todo el sistema de cultivo intercalado y en asociación en el Oriente.*
- d) *Se conserva la práctica de selección y utilización de semilla criolla. Las variedades criollas están completamente adaptadas al sistema de asociación y a las condiciones adversas de humedad.*
- e) *El elemento de Tecnología Moderna Importada es el de Introducción de nuevas variedades, este único elemento puede trastornar todo el sistema de cultivo del Oriente.*

4.4 Generales

- a) *El cultivo del maíz, frijol y maicillo o sorgo, intercalados,*

constituye todo un sistema de cultivo. Cualquier elemento que se introduzca en alguno de los tres puede romper este sistema con graves consecuencias.

- b) En los tres cultivos se conserva el elemento de selección y utilización de semilla. Las variedades criollas de los tres cultivos interaccionan sus características para formar todo el complejo de cultivo del Oriente.*

5. Región del Occidente.

5.1 Cultivo del Trigo.

- a) El cultivo del trigo presenta más elementos de "Tecnología Moderna Importada".*
- b) En este cultivo se combinan prácticas de cultivo con prácticas de conservación de suelos.*
- c) Los elementos de Tecnología Criolla y Criolla Tradicional que se mantienen, permiten una utilización eficiente de los recursos.*
- d) Los elementos de Tecnología Moderna Importada, tienden a aumentar los costos de producción y probablemente también tiendan a eliminar la práctica de la selección y utilización de variedades criollas.*
- e) El incluir variedades resistentes en el cultivo puede ser de mucho beneficio (Tecnología Moderna Importada).*

5.2 Cultivo del Maíz.

- a) En el cultivo se mantienen bastantes elementos de "Tecnología Criolla", sólo dos de "Moderna Importada" y uno de "Criolla Tradicional".*
- b) El control de insectos se hace en forma biológica y física por lo general (Tecnología Criolla).*
- c) Se utiliza la práctica de guardar humedad para cultivos de verano.*
- d) Todas las actividades se realizan a mano.*
- e) El cultivo de maíz se hace bajo asociación con frijol y ayote.*

- f) *Los dos elementos de "Tecnología Moderna Importada" (uso de insecticidas y fertilizantes) aumentan los gastos de los agricultores y si no se hacen adecuadamente pueden resultar más dañinos que beneficiosos.*

5.3 Cultivo del Frijol.

- a) *Casi todos los elementos de tecnología en este cultivo son "Criollos", sólo se presenta uno de "Criollo Tradicional" y uno de "Moderna Importada".*
- b) *Se mantiene la práctica de selección y utilización de variedades criollas.*
- c) *No se presenta implantación de variedades mejoradas (Tecnología Moderna Importada).*
- d) *Existen variedades criollas de frijol de suelo y de vara. Estas variedades se adaptan a las condiciones de intercalado y asociación de la región. Las variedades de vara presentan buenas características de producción.*

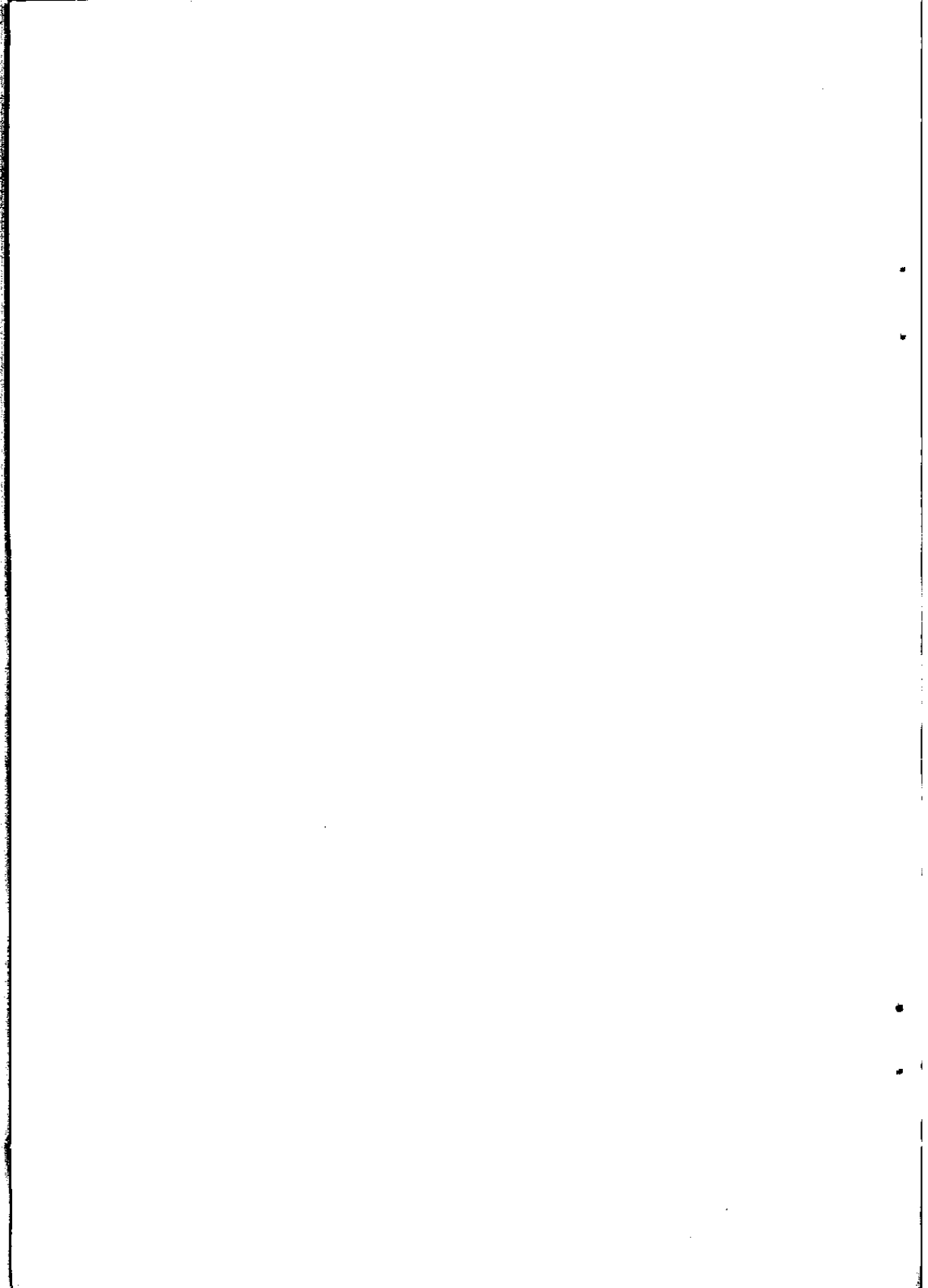
5.4 Generales.

- a) *Los cultivos de frijol y maíz mantienen básicamente sus elementos de "Tecnología Criolla" y pocos elementos de la "Moderna Importada".*
- b) *El cultivo del trigo es el más influenciado por la Tecnología Moderna Importada.*
- c) *En los tres se mantiene la práctica de la selección y utilización de la semilla criolla, pero en el trigo, tiende a desaparecer por la introducción de variedades mejoradas comerciales.*
- d) *En el maíz y el frijol no se ha iniciado profundamente la implantación de la "Tecnología Moderna Importada".*

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

1. *Sabiendo que existen elementos de Tecnología Criolla y Criolla Tradicional y que éstos tienen razón de ser, es necesario hacer un estudio más profundo para cada una de las regiones y de los cultivos.*
2. *La investigación que se realice debe ser dirigida al mismo agricultor y sus cultivos, ubicándose dentro de las condiciones ambientales, sociales y económicas del mismo.*
3. *La inclusión de elementos nuevos de Tecnología Importada, puede dar lugar al rompimiento de los actuales sistemas de cultivo de los agricultores, provocando desequilibrio, por lo que es recomendable antes de ponerlos en práctica, meditar si verdaderamente son beneficiosos.*
4. *Le corresponde a la Universidad de San Carlos y principalmente a la Facultad de Agronomía, investigar y tratar de desarrollar los elementos tecnológicos con que cuenta el agricultor actualmente, como lo son: la práctica de la dobla en el maíz, la utilización del arado tirado por bueyes, el control biológico de las plagas, la utilización de semillas criollas, el cultivo asociado e intercalado y su factibilidad de uso por los agricultores; tratando de llegar a enunciar, una Tecnología Moderna, pero propia.*
5. *La Universidad de San Carlos por medio de su Facultad de Agronomía, deben de cuestionar la introducción en la agricultura, de elementos de "Tecnología Moderna Importada" para determinar objetivamente el beneficio o daño que se puede estar causando a los agricultores.*



CAPITULO VIII

ANEXO No.1

<i>Región</i>	<i>Rendimientos</i>		
	<i>Maíz</i>	<i>Frijol</i>	<i>Trigo</i>
	99/Mz.	99/Mz.	99/Mz
CENTRO		12-18 *	
NORTE	8-25 99/Mz		
SUR	S.F. 25-35 C.F. 40-50		
ORIENTE	S.F. 5-50 C.F. 50-60	S.F. 5-50 C.F. 15-20	
OCCIDENTE	S.F. 16-20 C.F. 32-40	S.F. 32-40	S.F. 16

No se sabe si con o sin fertilizante, aunque en esta región el uso de fertilizante es muy poco.

SF: sin fertilizante.

CF: con fertilizante

BIBLIOGRAFIA

1. AMEZQUITA, MARIO. *Monografía sobre el Estudio Socioeconómico e Importancia como abono verde del Cultivo del Choreque (Lathyrus Nigrivalui) en la región de Santa Cruz Balanyá, Chimaltenango. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 1974. 14 p.*
2. CHIDINELLI, A. *La Economía Maya. Guatemala Indígena. (Guatemala) 6(2-3): 111-125. 1971.*
3. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. *Resultados de Tabulación por muestreo. Población Censos 1973. Guatemala, Dirección General de Estadística, 1975. 463 p.*
4. _____ INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLA. *Informe Anual. Guatemala, ICTA, 1975. 123 p.*
5. _____ REAL CONSULADO DE COMERCIO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA. *Apuntamientos sobre la Agricultura y Comercio del Reyno de Guatemala. Guatemala, Ed. Universitaria, 1974. 134 p.*
6. _____ SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO GRAL. PLANIFICACION ECONOMICA. *Proposición de Módulo de Educación Básica Extraescolar para Trabajadores Agrícolas Analfabetos. Guatemala, SGCPE, 1974. 14 p.*
7. HERRERA, O. AMILCAR. *La Creación de Tecnología como Expresión Cultural. Nueva Sociedad. (Costa Rica) No.8/9: 58-70. 1973.*
8. MARTINEZ PELAEZ, S. *La Patria del Criollo. 2a. ed. Guatemala, Ed. Universitaria, 1973. 786 p.*
9. MARTINEZ PLANAS, M. y TICO, L. *Agricultura Práctica. Barcelona, Ed. Ramón Sopena, 1967. 685 p.*
10. MOSERMAN, ALBERT h. *Investigación Agrícola para países en Desarrollo. Trad. por: Gregorio Martínez Valdez. México, Centro Regional de Ayuda Técnica (A.I.D.). 1974. 123 p.*
11. PRADO, RONALDO. *Informe del Programa de EPSA. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía. 1974. 83 p. (Mimeógrafo).*
12. RAY, HOWARD. "et.al". *Conferencia de Educación "No Formal" Nuevas Estrategias para Desarrollar un Viejo Recurso". Michigan Estados Unidos 24-26 de abril 1974. Guatemala, Academia para el Desarrollo Educacional, 1974. 11 p.*
13. ROSADO, HUMBERTO y LABOY, MARIA JUSTINA. *Impacto de los Servicios de Extensión en el Istmo Centroamericano. Guatemala,*

*Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O.E.A., 1970.
154 p.*

14. **SEMINARIO NACIONAL DE GRANOS BASICOS**: Guatemala 16-19 octubre, 1974. *Resultados. Guatemala, Asociación Nacional de Peritos Agrónomos, 1974. 38 p.*
15. **SOLORZANO, F.V.** *Evolución Económica de Guatemala, 3a. Ed. Guatemala, Ed. José de Pineda Ibarra, 1967. 685 p.*
16. **VILLACORTA ESCOBAR, MANUEL.** *Apuntes de Economía Agrícola. Guatemala, Ed. Universitaria, 1973. 146 p.*

Por: BIBLIOTECARIA

Vo.Bo. Ingrid Arévalo de Gálvez

IMPRIMASE:

ING. CARLOS F. ESTRADA CASTILLO
DECANO