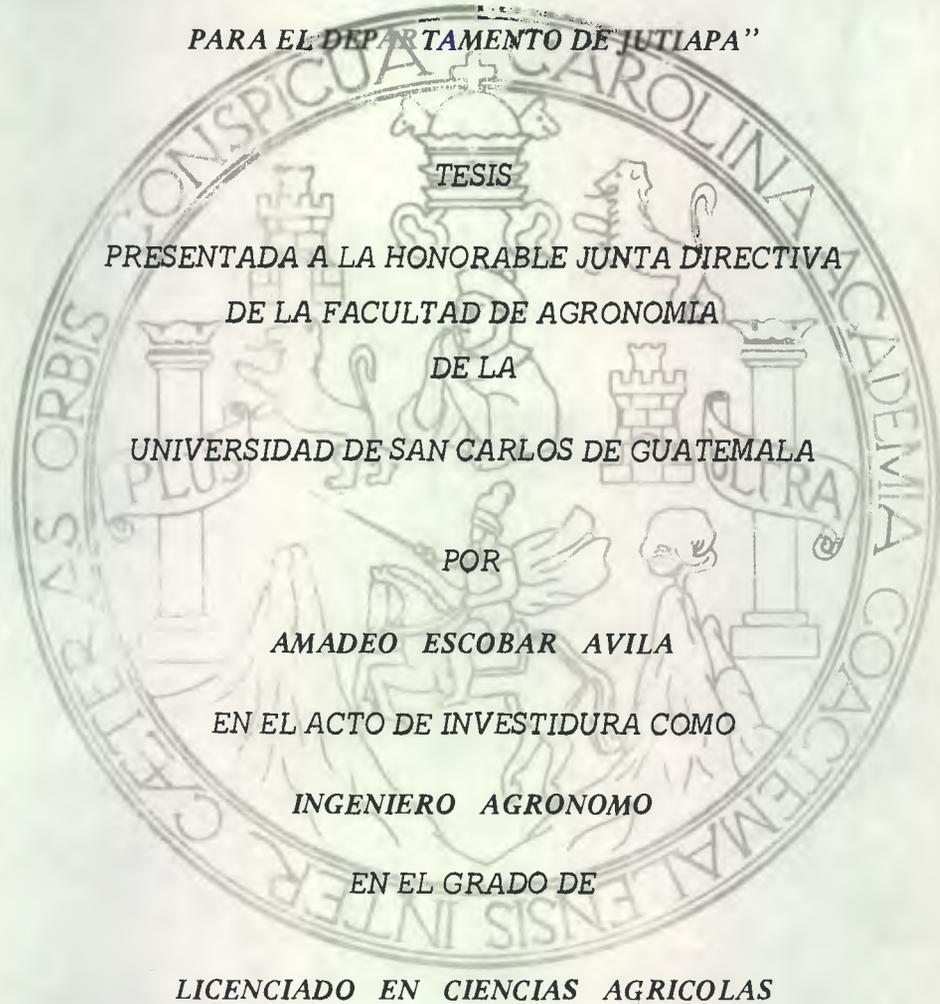


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

“ADOPCION Y ACEPTABILIDAD DE LA TECNOLOGIA AGRICOLA GENERADA  
PARA EL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA”



TESIS  
PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
POR  
AMADEO ESCOBAR AVILA  
EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRONOMO  
EN EL GRADO DE  
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

GUATEMALA, JULIO DE 1984

D. L.  
01  
T(481)  
C. 3

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**RECTOR**

**DR. EDUARDO MEYER MALDONADO**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA**

<i>Decano:</i>	<i>Ing. Agr. César Castañeda S.</i>
<i>Vocal 1o.:</i>	<i>Ing. Agr. Oscar René Leiva R.</i>
<i>Vocal 2o.:</i>	<i>Ing. Agr. Gustavo A. Méndez G.</i>
<i>Vocal 3o.:</i>	<i>Ing. Agr. Rolando Lara Alecio</i>
<i>Vocal 4o.:</i>	<i>Prof. Heber Arana</i>
<i>Vocal 5o.:</i>	<i>Prof. Leonel A. Gómez L.</i>
<i>Secretario:</i>	<i>Ing. Agr. Rodolfo Albizurez</i>

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

<i>Decano:</i>	<i>Dr. Antonio A. Sandoval</i>
<i>Secretario:</i>	<i>Ing. Agr. Carlos R. Fernández</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr. Felipe Jerónimo</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr. Hugo Tovillas</i>
<i>Examinador:</i>	<i>Ing. Agr. Danilo Dardón</i>

Jutiapa, 28 de marzo de 1984.

Ing. Agr. César Castañeda S.,  
Decano de la Facultad de Agronomía,  
Universidad de San Carlos,  
Guatemala, ciudad.

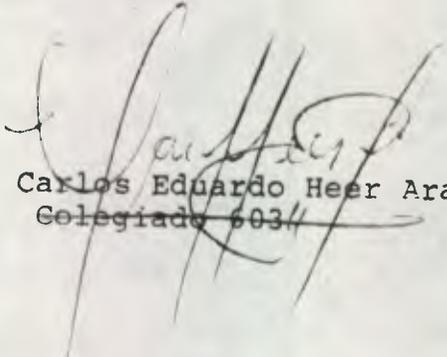
Señor Decano:

De acuerdo a las normas que rigen a nuestra casa de estudios, comunico a su persona que he procedido a la asesoría - del trabajo de tesis del estudiante Amadeo Escobar Avila intitulo:

"ADOPCION Y ACEPTABILIDAD DE LA TECNOLOGIA AGRICOLA  
GENERADA PARA EL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA".

Dicho trabajo de investigación, reúne los requerimientos para su respectiva aprobación, en virtud de lo cual solicito al honorable señor Decano, la aprobación respectiva para dicho trabajo.

Atentamente,

  
Ing. Agr. Carlos Eduardo Heer Arana  
Colegiado 6034

CEHA/mele

Guatemala,

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De acuerdo con lo que establece la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración mi trabajo de tesis titulado:

**“ADOPCION Y ACEPTABILIDAD DE LA TECNOLOGIA AGRICOLA GENERADA  
PARA EL DEPARTAMENTO DE JUTIAPA”**

Con el presente trabajo pretendo contribuir en el conocimiento y desarrollo de nuestra agricultura.

Con el propósito de llenar el último requisito para optar el título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas, solicito su aprobación.

Atentamente,

Amadeo Escobar Avila

*ACTO QUE DEDICO*

*A DIOS*

*A MIS PADRES:*

*Emeterio Escobar J.*

*Rosalina Avila de Escobar*

*A MIS HERMANOS:*

*Javier, Mario, Amanda, Clemencia,*

*Alfonso Mirian, Judith y Rigoberto.*

*EN MEMORIA A*

*MI HERMANO:*

*Leonel (Q.E.P.D.)*

*A MIS SOBRINOS*

*A MIS FAMILIARES*

*A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE ESTUDIO.*

*TESIS QUE DEDICO*

*A: Mi Patria Guatemala*

*A: La Facultad de Agronomía*

*A: Mi Asesor: Ing. Agr. Carlos E. Heer A.*

## *AGRADECIMIENTOS*

*Dejo constancia de mi agradecimiento a las siguientes personas y entidades que contribuyeron a la realización de esta tesis.*

*A mi Asesor: Ing. Agr. Carlos E. Heer Arana, por sus conocimientos, dedicación y estímulo, sin los cuales no hubiera sido posible aprovechar al máximo la información recabada.*

*Al Ing. Agr. Diego A. Fión y Abelardo Diana por su colaboración prestada a la realización del presente trabajo.*

*A los Agricultores de Jutiapa por su colaboración y atención prestada.*

## CONTENIDO

<i>RESUMEN</i>		<i>Página</i>
1.	<i>INTRODUCCION</i>	1
	1.1 <i>Objetivos</i>	2
	1.2 <i>Hipótesis</i>	2
2.	<i>REVISION DE LITERATURA</i>	4
3.	<i>MATERIALES Y METODOS</i>	16
	3.1 <i>Descripción del área</i>	16
	3.2 <i>Métodos</i>	18
4.	<i>RESULTADOS</i>	19
	4.1 <i>Sistemas de cultivo y rendimiento</i>	19
	4.2 <i>Desinfestación del suelo</i>	21
	4.3 <i>Semilla utilizada para los cultivos de maíz, frijol y sorgo</i>	24
	4.4 <i>Distancias de siembra utilizadas</i>	30
	4.5 <i>Fertilización</i>	32
	4.6 <i>Control de plagas en maíz, frijol y sorgo</i>	36
	4.7 <i>Control químico de malezas en maíz, frijol y sorgo.</i>	39
5.	<i>DISCUSION</i>	40
6.	<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</i>	56
7.	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	58
8.	<i>ANEXO: Boleta de encuesta.</i>	1

## RESUMEN

La gran mayoría de familias rurales necesitan ayuda para mejorar su situación económica, su nivel de vida y la corriente de nueva tecnología agrícola que emerge constantemente es de un potencial valioso, que cada uno de nosotros, investigador, extensionista, educador, etc., debe interesarse de tal manera que la nueva tecnología agrícola que está siendo generada en los programas de estudio, pueda transferirse provechosamente al agricultor.

En nuestro medio se ha considerado que la alternativa principal para aumentar la producción agrícola, se basa directa o indirectamente en la aceptabilidad y adopción que se tenga de la tecnología generada.

Con el presente trabajo, se pretende conocer el grado de aceptabilidad y adopción de la tecnología que ha sido generada para los agricultores, así como también las causas por las cuales la tecnología generada tiene un determinado nivel de aceptabilidad en la región de Jutiapa.

La realización del trabajo se hizo por medio de una encuesta en siete municipios del departamento de Jutiapa, los cuales son los siguientes: Asunción Mita, Santa Catarina Mita, El Progreso, Jutiapa, Quesada, San José Acatempa y Jalpatagua.

Para determinar el número de agricultores se obtuvo primero el marco muestral. En efecto se utilizó un listado de usuarios de crédito del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), siendo un total de 415 agricultores y la muestra resultó ser de 80 productores, lo que implicó encuestar a 12 agricultores por municipio, resultando un total de 84 los que se encuestaron.

De los resultados obtenidos se pudo determinar, que los agricultores por condiciones agro-socioeconómicas de la región, para la siembra de granos básicos utiliza asociaciones o sistemas de cultivo; y las alternativas de producción recomendadas para Jutiapa como la desinfección del suelo, distancia de siembra, fertilización y control de plagas no son utilizadas por los agricultores porque están enfocados al monocultivo y no a los sistemas de culti-

vo, que se utilizan en mayor proporción.

Los recursos con que cuenta el agricultor, principalmente el económico hacen que la adopción de tecnología agrícola sea escasa, aunque tenga aceptabilidad por las alternativas recomendadas para la región.

Las razones por las cuales el grado de adopción y aceptabilidad de la tecnología agrícola ha sido reducida es:

- a. Las alternativas de producción que el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola –ICTA– ha generado, es para monocultivo y no asociaciones de cultivo.
- b. Que la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) no cumple su función como tal, ya que la mayor parte de sus recomendaciones son recibidas por parte de los mismos agricultores (amigos y vecinos).
- c. El agricultor por las condiciones climáticas de la región y por sus recursos económicos considera mucho riesgo aplicar alternativas de producción que desconoce y que son de alto costo.

Se recomienda que la institución encargada de realizar la investigación agrícola (ICTA) enfoque su trabajo en las asociaciones de cultivo, tomando sus condiciones socio-económicas y climáticas de la región de Jutiapa.

La Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) como institución encargada de transferir la tecnología que ha sido generada para los agricultores, cumpla su función de recomendar, demostrar y promocionar las alternativas de producción para la región.

## 1. INTRODUCCION

*En el Sur-Oriente del país la mayor parte de la agricultura que se desarrolla es básicamente de subsistencia dirigida a la producción de granos básicos; siendo la tenencia de la tierra uno de los factores que influye directamente para que se dé esta situación, ya que el reducido tamaño y ubicación de las explotaciones así como la calidad de sus suelos y distribución errática de precipitación, las hace de bajo potencial productivo lo que conlleva a que los agricultores las exploten al máximo para producir los alimentos del consumo familiar y obtener ingresos económicos con la venta parcial de la producción. Buscando minimizar el riesgo de pérdida por las características de las fincas en la región, el agricultor genera su propia tecnología con base en la adaptabilidad, recursos y riesgos que son necesarios tomar en cuenta para establecer sus sistemas de cultivo.*

*En nuestro medio se ha considerado, que la alternativa principal para aumentar la producción agrícola se basa directa o indirectamente en la aceptabilidad y adopción que se tenga de la tecnología agrícola por parte de los agricultores, de ahí que se hayan diseñado sistemas de generación y transferencia con el propósito general de buscar mejores alternativas de producción.*

*Sin embargo, se puede observar que gran número de agricultores han sido poco beneficiados con la tecnología que actualmente es generada para las diferentes regiones en que se encuentra dividido agrícolamente el país.*

*El presente estudio pretende determinar el grado de aceptabilidad y adopción de la tecnología que ha sido generada y promocionada para la región, para conocer de esta forma si el enfoque actual de la investigación y transferencia de tecnología agrícola ha sido adecuada, o si bien, es necesario que sea rediseñado para que se ajuste a las características agrosocioeconómicas en que se encuentran inmersos los agricultores del área.*

## 1.1 OBJETIVOS

### *Generales:*

- 1.1.1 *Determinar cuál es el grado de aceptabilidad y adopción de la tecnología que ha sido generada para los agricultores de la región.*
- 1.1.2 *Conocer las causas por las cuales la tecnología generada para los agricultores, tiene un determinado nivel de aceptabilidad.*

### *Específicos:*

- 1.1.1 *Determinar si las alternativas de producción generadas para la región, se ajustan a las condiciones agro-socioeconómicas de los agricultores.*
- 1.1.2 *Conocer si existe estrecha relación entre las instituciones encargadas de generar y transferir la tecnología.*

## 1.2 HIPOTESIS

- 1.2.1 *Existe cierta ineficiencia a nivel de las instituciones que se encargan de generar y transferir la tecnología agrícola al buscar obtener el máximo rendimiento por unidad de área, sin ajustarse a los sistemas de cultivo de los agricultores.*
- 1.2.2 *Debido a que la tecnología del agricultor se adapta mejor a sus condiciones agro-socioeconómicas, el grado de aceptabilidad hacia las nuevas alternativas de producción es reducido.*
- 1.2.3 *En nuestro medio los servicios de extensión han sido ineficaces, con frecuencia se oponen a aceptar los procesos de investigación, lo que trae como consecuencia que las alternativas de producción no lleguen a los agricultores.*
- 1.2.4 *Los agricultores del departamento de Jutiapa no aceptan la tecnología agrícola por:*

- a. *Falta de recursos económicos.*
- b. *Creen que no aumentan sus rendimientos por unidad de área al sembrar variedades mejoradas.*

## 2. REVISION DE LITERATURA

Para enfocar el estudio sobre la adopción y aceptabilidad de la tecnología, es necesario tomar en cuenta diferentes factores que son básicos como marco de referencia, tal es el caso de la agricultura tradicional de la región, sus limitaciones, descripción del agricultor, validación y transferencia de tecnología y la problemática que existe a nivel de investigación y transferencia de tecnología hacia el pequeño agricultor.

### 2.1 Agricultura tradicional de la región:

Existen dos tipos de agricultura bien diferenciadas. Una es la que se practica en ladera y en terrenos con poca pendiente, cuya forma usual de siembra es en asocio, y el otro tipo que se practica en los valles es la siembra en monocultivo con acceso a maquinaria o tracción animal. (6)

Con respecto a los sistemas de cultivo en Jutiapa es característico observar diferentes tipos de asociaciones, predominando los sistemas siguientes:

- a. Maíz - sorgo
- b. Maíz - frijol
- c. Maíz - frijol - sorgo
- d. Frijol - sorgo
- e. Maíz - monocultivo
- f. Frijol - monocultivo
- g. Maíz - sorgo en relevo

Los terrenos planos del departamento de Jutiapa ocupan un 24.06 por ciento del área total, cultivándose el 11.8 por ciento como se observa en el Cuadro 1. (6, 9)

**CUADRO 1 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS TERRENOS PLANOS  
SEGUN LOS SISTEMAS DE CULTIVO**

<i>S I S T E M A S</i>	<i>P O R C I E N T O</i>
MAIZ - SORGO	3.66
MAIZ - FRIJOL - SORGO	1.21
MONOCULTIVO (MAIZ - FRIJOL - ARROZ - SORGO)	4.05
OTROS SISTEMAS	2.89
<b>T O T A L</b>	<b>11.80</b>

FUENTE: SER/ICTA

Los terrenos con pendiente mayores del 12 por ciento del departamento, ocupan un 75.94 por ciento del área total, cultivándose únicamente el 20.94 por ciento. Se representa su distribución en el Cuadro 2.

**CUADRO 2 DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS TERRENOS CON PENDIENTE  
SEGUN LOS SISTEMAS DE CULTIVO**

<i>S I S T E M A S</i>	<i>P O R C I E N T O</i>
MAIZ - FRIJOL - SORGO	9.51
MAIZ - FRIJOL	3.90
MAIZ - SORGO	3.11
MONOCULTIVO (MAIZ, FRIJOL, SORGO, ARROZ)	2.60
OTROS CULTIVOS	1.82
<b>T O T A L</b>	<b>20.94</b>

FUENTE: SER/ICTA

La distribución del área y producción de la región VI-1 (Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa) con respecto a las otras regiones en que está dividido agrícolamente el país para los cultivos de maíz, frijol y sorgo se presentan en el Cuadro 3.

**CUADRO 3** *PORCENTAJE DE AREA Y PRODUCCION EN LA REGION VI-1 (JUTIAPA, JALAPA Y SANTA ROSA) PARA LOS CULTIVOS DE MAIZ - FRIJOL - SORGO.*

<i>C U L T I V O S</i>	<i>PORCENTAJE DE AREA</i>	<i>PORCENTAJE DE PRODUCCION</i>
MAIZ	7.94	8.39
FRIJOL	32.87	32.93
SORGO	30.21	29.44

FUENTE: Censo 1979. Dirección General de Estadística.

### 2.1.1 *Limitaciones:*

Uno de los factores limitantes en la producción de granos básicos para el área de Jutiapa, es la distribución errática de las lluvias ya que se presentan periodos secos (canículas) que oscilan entre 15 a 40 días, y por lo regular coinciden con la floración de los cultivos.

El departamento de Jutiapa posee una extensión de 321,900 hectáreas, alrededor de 50,000 hectáreas pueden considerarse terrenos arables, el resto presentan problemas de pendiente, pedregosos y mal drenados. (9)

### 2.2 *Descripción del agricultor:*

Son varios los términos que definen al pequeño agricultor, en muchos casos con base en las condiciones del tamaño de la propiedad que trabaja o por su nivel de vida.

En el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), y con

referencia a América Central lo definen como "aquel que trabaja una unidad productiva menor de 5 hectáreas con poca o ninguna influencia de tecnología avanzada y que se caracteriza por una alta tasa familiar, baja capacidad de endeudamiento y que en general posee un bajo nivel de vida". Se puede decir que estas características son justamente las que en muchos casos son ignorados por el investigador en el momento de planificar y definir sus problemas de estudio; de manera que, de principio el pequeño agricultor no parece ser el usuario de los resultados a obtener en la investigación. (3) Es por esto que la tecnología de un agricultor se basa en la selección y uso de ciertos conocimientos técnicos; esta selección la hace entre aquellas tecnologías que el conoce y que según su experiencia son factibles ante las circunstancias ecológicas y socio-económicas en que opera, para realizar la selección final según sus objetivos y expectativas como agricultor a las alternativas u opciones tecnológicas a su alcance. (12)

El agricultor de Jutiapa practica una agricultura de subsistencia, orientada a la producción de granos básicos, siendo el principal problema que confronta el uso de tierras en ladera, erosionadas, con baja fertilidad y de tamaño reducido, que debe explotar al máximo para obtener el consumo familiar y de ser factible que le genere ingresos al vender parte de la cosecha que obtiene, sumado a esta situación, en la región se presenta una mala distribución de la precipitación pluvial que en determinados momentos puede causar pérdidas a los agricultores. Es característico por ello observar que para la producción del maíz, frijol y sorgo se utilicen diferentes formas de asociación, obedeciendo ésto a razones económicas y ecológicas, pues la siembra asociada permite entre otros casos economizar mano de obra, explotar al máximo el terreno y disminuir el riesgo de perder sus cosechas por causas de la sequía, plagas y enfermedades. (4, 5)

### 2.3 Validación y transferencia de tecnología:

El instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), busca y dispone de alternativas agrícolas validadas bajo las condiciones ecológicas sociales y económicas de las diferentes regiones del país y la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA) tiene establecido un sistema de capacitación, cuyo objetivo principal es llevar servicios que representan al-

ternativas de solución a los problemas que limitan la producción de los agricultores.

*El papel fundamental del ICTA es generar y validar tecnología y el de DIGESA es transferirla por medio del servicio de asistencia técnica a los agricultores.*

*Para generar e identificar alternativas de producción que sean mejor que las conocidas y usadas por los agricultores, ICTA cuenta con un grupo de profesionales y técnicos de diferentes niveles, agrupados en programas y disciplinas de apoyo, cuyo objetivo fundamental lo constituye generar y promover tecnología de producción más eficiente que las conocidas y usadas por los agricultores, y en tal sentido el ICTA ha venido desarrollando una metodología dentro de un formato básico, flexible y sujeto a modificaciones según la demandan las circunstancias. Dentro del proceso de investigación el ICTA contempla las actividades siguientes:*

- Identificar los problemas a nivel de agricultores y establecer prioridades.*
- Realizar investigaciones en las condiciones relativamente favorables dentro de los Centros de Producción.*
- Establecer parcelas de prueba para que el agricultor evalúe las nuevas prácticas o variedades que dieron buenos resultados en los ensayos de finca.*
- Promover el uso de nuevas tecnologías validadas transfiriéndola a DIGESA, para que ésta llegue rápida y en gran escala a los agricultores. (5)*

*El ICTA ya dispone de alternativas agrícolas validadas bajo condiciones agro-socio-económicas de las diferentes regiones en donde trabaja, especialmente en lo referente a variedades de alto rendimiento, densidades de siembra, fertilización y otras.*

*A continuación se describen las alternativas agronómicas de la región.*

## TECNOLOGIA EN MAIZ

## ACTIVIDAD

## TECNOLOGIA RECOMENDADA

Preparación del suelo:	Manual y/o mecanizado
Desinfección del suelo*1	100 lbs/Mz de Volatón granulado al 2.5o/o aplicado en banda, incorporado al surco de siembra.
Variedades:	ICTA B-1, ICTA B-5 y HB-83
Distancia de siembra:	90 centímetros entre surcos 50 centímetros entre matas 2 plantas por matas
Semilla requerida:	35 libras
Fertilizante:	92 libras por manzana de Nitrógeno 45 libras por manzana de Fósforo
Dosis y época de aplicación:	Primera alternativa Nitrógeno y Fósforo deficiente: 2.50 qq/Mz de 16-20-0 al MS** 1.00 qq/Mz de 46-0-0 40 DDS***  Segunda alternativa Nitrógeno y Fósforo deficiente: 2.05 qq/Mz de 20-20-0 al MS 1.00 qq/Mz de 46-0-0 40 DDS  Tercera alternativa solo Nitrógeno deficiente: 1.40 qq/Mz de 46-0-0 al MS 1.40 qq/Mz de 46-0-0 40 DDS
Control de malezas:	Manual: Primera limpia a los 15 DDS Segunda limpia a los 40 DDS
Control de plagas:	Cogollero: Cuando las plantas están pequeñas aplicar Volatón granulado al 2.5o/o, 28 lbs/Mz. Cuando las plantas estén grandes aplicar Lannate líquido 24o/o a razón de 1 litro/manzana.

\* Desinfección del suelo: sólo si la muestra del suelo a 30 cms. de profundidad revela la presencia de 5 ó 6 larvas por metro cuadrado. (6)

\*\* Momento de la siembra.

\*\*\* Días después de la siembra.

### TECNOLOGIA DE FRIJOL

<i>ACTIVIDAD</i>	<i>TECNOLOGIA RECOMENDADA</i>
<i>Preparación del suelo:</i>	<i>Manual y/o mecanizado.</i>
<i>Desinfección del suelo:</i>	<i>100 libras de Volatón granulado 2.5o/o aplicado a la siembra.</i>
<i>Varietades:</i>	<i>ICTA Tamazulapa, ICTA Quetzal</i>
<i>Distancia de siembra:</i>	<i>40 centímetros entre surcos 30 centímetros entre postura 2-3 granos por postura</i>
<i>Semilla requerida:</i>	<i>114 libras por manzana</i>
<i>Fertilización:</i>	<i>48 libras de Nitrógeno por manzana 60 libras de Fósforo por manzana</i>
<i>Dosis y época de aplicación:</i>	<i>Primera alternativa Nitrógeno-Fósforo deficiente:  2.5 qq/Mz. de 16-20-0 al momento de siembra 1.8 qq/Mz. de 20-20-20 al momento de siembra  Segunda alternativa: Nitrógeno deficiente 1.5 qq/Mz de 46-0-0 (Urea) al momento de la siembra.</i>
<i>Control de malezas:</i>	<i>Manual a los 15 días después de la siembra y cuando se estime necesario.</i>
<i>Control de plagas del follaje:</i>	<i>Metasystox R-50 para control de Picudo al inicio de la floración, repetir la dosis cuando sea necesario. Dosis 1.5 litros por manzana.</i>

## TECNOLOGIA DEL SORGO

<i>ACTIVIDAD</i>	<i>TECNOLOGIA RECOMENDADA</i>
<i>Preparación del suelo:</i>	<i>Manual y/o mecanizada</i>
<i>Variedad:</i>	<b>GUATECAU Y GUATEX BLANCO</b>
<i>Distancia de siembra:</i>	<i>Entre surcos: 45 centímetros</i> <i>Entre posturas: 40 centímetros</i> <i>3 plantas por postura</i>
<i>Semilla requerida:</i>	<i>12-22 libras por manzana</i>
<i>Fertilización:</i>	<i>92 libras por manzana de Nitrógeno</i> <i>45 libras por manzana de Fósforo</i>
<i>Dosis y época de aplicación:</i>	<i>Primera alternativa: Nitrógeno - Fósforo deficiente:</i> <i>2 qq/Mz de 16-20-0 al momento de la siembra</i> <i>1 qq/Mz de Urea 35 a 40 días después de la siembra.</i>  <i>Segunda alternativa: Nitrógeno deficiente:</i> <i>1 qq/Mz de 46-0-0 10-15 días después de la siembra.</i> <i>1 qq/Mz de 46-0-0 35-40 días después de la siembra.</i>
<i>Control de malezas:</i>	<i>Manual: Primera limpia: 10-15 días después de la siembra.</i>  <i>Segunda limpia: 30-40 días después de la siembra, de acuerdo al desarrollo de las malezas.</i>
<b>NOTA:</b>	<i>Con las dosis de Nitrógeno y Fósforo como elemento puro, se pueden hacer equivalencias con los fertilizantes que existen en el mercado. Se debe realizar análisis de suelo para aplicar fórmula y cantidad adecuada de fertilizante. (6)</i>

Por su parte DIGESA tiene la función de transferir la tecnología de producción generada en el ICTA por medio de sus servicios de asistencia técnica en forma masiva a los agricultores.

Como mecanismo de asistencia técnica, DIGESA desarrolla un "programa de producción en función de la educación de los agricultores. . ."

El programa está dividido en las siguientes fases:

- MOTIVACION: capacitación de jóvenes mayores de 9 años de ambos sexos.  
 FORMACION: capacitación de agricultores adultos y sus esposas.  
 PROMOCION: asistencia técnica.  
 SEGUIMIENTO: mantenimiento sostenido y prolongado de la promoción. (5)

#### 2.4 Problemática de la investigación y transferencia de tecnología:

América Latina viene realizando investigación y transferencia de tecnología agrícola a escala y nivel variable, como lo demuestran todas las entidades existentes; pero es mínimo el porcentaje de resultados experimentales que han llegado y han sido utilizados por el pequeño agricultor. Si ésto es verdad, cuál o cuáles son los factores limitantes que aquejan dichos problemas? (5)

La investigación se ha caracterizado por una individual disciplinaria y por cultivo, en que los diferentes especialistas concentran sus esfuerzos y atención en aspectos específicos del problema, cada investigador planifica y evalúa sus resultados basados en parámetros que satisfacen sus expectativas individuales, a veces confundiendo la eficiencia agronómica y la eficiencia económica sin considerar que no siempre existe correlación positiva entre ambas.

La sumatoria de esa investigación individual forma los "paquetes tecnológicos" que supuestamente se cree recomendar lo óptimo y necesario, resultando inefectivo no solo sus componentes son de alto costo sino porque no guardan relación con el nivel del usuario ni con la necesidad imperante. (11)

Esto repercute lógicamente en los servicios de extensión u otros que llevan consigo las fallas o limitaciones que trae la información proveniente de las fuentes o centros experimentales. Es decir que esta información no siendo adecuada para las condiciones del pequeño agricultor, sin embargo constituye la única disponible al medio o agente informador. Este al no encontrar la debida receptividad por parte del agricultor, los dejan marginados de la asistencia técnica continuada. El desbalance entre agente informador y agricultor es muy grande. (3)

## 2.5 *Relación entre investigación y extensión agrícola:*

Tradicionalmente ha existido un divorcio entre investigación y extensión agrícola el cual se ha visto fortalecido por:

- a. *El investigador se ha enmarcado dentro de los límites de una estación experimental y no se ha preocupado por conocer los verdaderos problemas que aquejan al agricultor, ni sus sistemas de cultivo.*
- b. *La investigación por lo general, ha sido realizada bajo condiciones óptimas, sin tomar en cuenta las condiciones reales del agricultor.*
- c. *En Centro América la producción de granos básicos está en manos de pequeños y medianos agricultores, con sistemas complejos de producción.*
- d. *El extensionista por su parte, si bien es cierto que su acción está enmarcada en el área rural, en ausencia de un respaldo tecnológico adecuado ha pugnado por introducir innovaciones radicales, basándose en condiciones adquiridas por experiencia ó folletos técnicos de casas comerciales.*
- e. *El extensionista ha considerado siempre al investigador como un individuo sofisticado, sin conocimiento práctico, lo cual ha contribuido a ahondar la brecha existente. (12)*

## 2.6 *Definición de algunos términos agrícolas:*

### 2.6.1 *Sistema de cultivo:*

Se entiende por sistema de cultivo a la combinación espacial y temporal entre uno o más cultivos con ciertas cantidades de tierra, mano de obra y elementos de capital como implementos e insumos, impuesta por el agricultor para cumplir ciertos propósitos de producción y/o ingreso, bajo las condiciones ambientales y de recursos existentes durante un período dado. (14)

### 2.6.2 *Paquete tecnológico:*

Es un conjunto de conocimientos de prácticas agrícolas provenientes de la investigación agrícola, relacionadas a un determinado nivel de agricultor y sus condiciones del medio en que se desenvuelve, cuya utilización por él mismo debe repercutir en cambios positivos en la producción y productividad de los cultivos. (2)

### 2.6.3 *Validación sobre transferencia:*

Se ha definido como una actividad que permite averiguar si una tecnología propuesta es realmente buena y apropiada para un grupo de agricultores, y se puede transferir a la población de agricultores. (13)

### 2.6.4 *"Difusión":*

Es el proceso de la transmisión de resultados al usuario potencial de la nueva tecnología generada y comprobada fehaciente y ampliamente en tierras especialmente de los agricultores. (20)

### 2.6.5 "Adopción":

Es la captación y utilización de la nueva tecnología por parte del agricultor. El grado y amplitud de adopción estará en proporción directa, al grado de utilidad de la tecnología misma. (20)

### 2.6.6 "Evaluación":

Es el mecanismo mediante el cual se mide o determina el grado de impacto producido por la nueva tecnología, en términos de productividad y beneficio para el agricultor. (20)

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Descripción del área:

El presente trabajo se realizó en siete municipios del departamento de Jutiapa, los cuales fueron seleccionados por ser en éstos donde más ha trabajado el Sector Público Agropecuario y Alimentación, y donde las características agroclimáticas son representativas de la variabilidad que existe en la región. Dichos municipios son: Jutiapa, Santa Catarina Mita, Asunción Mita, El Progreso, Quesada, Jalpatagua y San José Acatempa, los que se describen a continuación:

#### *JUTIAPA:*

El municipio de Jutiapa está situado a 119 kilómetros al Sur-Oriente de Guatemala; a  $89^{\circ} 53' 14''$  de longitud Oeste y a  $14^{\circ} 17' 49''$  de latitud Norte, su altura sobre el nivel del mar es de 892 metros, su temperatura media de  $24^{\circ}\text{C}$  y una precipitación pluvial de 1100 milímetros. Sus suelos predominantes son el Culma y Chicaj, cuyos colores son café oscuro. Posee 26 aldeas y 104 caseríos y una extensión de 620 metros cuadrados.

#### *ASUNCION MITA:*

El municipio de Asunción Mita está situado a 29 kilómetros de la cabecera departamental de Jutiapa a  $89^{\circ} 45'$  de longitud Oeste y a  $24^{\circ} 20'$  latitud Norte, a una altura sobre el nivel del mar de 600 metros, su temperatura media  $25.25^{\circ}\text{C}$ , la precipitación pluvial media anual de 1244.86 milímetros; los suelos predominantes son los Culma, Suchitán, Mongoy. Posee 36 aldeas, 43 caseríos y una extensión de 426 kilómetros cuadrados.

#### *SANTA CATARINA MITA:*

El municipio de Santa Catarina Mita está situado a 29 kilómetros de la cabecera departamental de Jutiapa a  $89^{\circ} 39'$  de longitud Oeste y  $14^{\circ} 30'$  latitud Norte, a una altura

sobre el nivel del mar de 720 metros; su temperatura promedio de  $25.34^{\circ}\text{C}$  y una precipitación pluvial media anual de 1200 milímetros. Entre sus suelos predominan los suelos Culma; posee 20 aldeas, 39 caseríos y una extensión de 132 kilómetros cuadrados.

#### **EL PROGRESO:**

El municipio de El Progreso está localizado a 11 kilómetros de la cabecera departamental de Jutiapa, a  $89^{\circ} 51'$  de longitud Oeste y  $14^{\circ} 19'$  latitud Norte, a una altura de 1010 metros sobre el nivel del mar. Su temperatura promedio  $23.5^{\circ}\text{C}$  y una precipitación pluvial promedio de 1250 milímetros. Entre sus suelos predominan los suelos Jalapa, Culma; posee 7 aldeas, 16 caseríos y una extensión de 68 kilómetros cuadrados.

#### **QUESADA:**

El municipio de Quesada se encuentra localizado a 18 kilómetros de la cabecera departamental de Jutiapa a  $90^{\circ} 02'$  de longitud Oeste y  $14^{\circ} 16'$  latitud Norte; su altura sobre el nivel del mar de 1038 metros, su temperatura media anual de  $22.4^{\circ}\text{C}$ , y una precipitación media anual de 1344 milímetros. Sus suelos predominantes son Quesada y Chicaj; posee 11 aldeas y 9 caseríos y una extensión de 84 kilómetros cuadrados.

#### **JALPATAGUA:**

El municipio de Jalpatagua está localizado a 41 kilómetros de la cabecera departamental de Jutiapa a  $90^{\circ} 00' 30''$  de longitud Oeste y a  $14^{\circ} 08' 10''$  de latitud Norte, a una altura de 570 metros sobre el nivel del mar; su temperatura promedio oscila entre  $26.31^{\circ}\text{C}$  y una precipitación pluvial de 1250 milímetros. Sus suelos predominantes son los suelos de valle, no diferenciados con una coloración gris oscuro; posee 13 aldeas y 12 caseríos y una extensión de 204 kilómetros cuadrados.

### *SAN JOSE ACATEMPA:*

El municipio de San José Acatempa está localizado a 47 kilómetros de la cabecera departamental de Jutiapa, a 90° 08' de longitud Oeste y 14° 13' de latitud Norte y a una altura de 1408 metros sobre el nivel del mar; su temperatura media es de 21°C y una precipitación pluvial de 1350 milímetros. Sus suelos predominantes son suelos Cuilapa, Jilotepeque, Sansare; posee 11 aldeas, 4 caseríos y una extensión de 68 kilómetros cuadrados.

### 3.2 *MÉTODOS:*

El trabajo se realizó por medio de una encuesta para determinar el número de agricultores. Se obtuvo primero el marco muestral; para el efecto se utilizó un listado de usuarios de crédito del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), siendo en total 415 agricultores.

El tamaño de la muestra se determinó aplicando la fórmula de muestreo simple aleatorio cualitativo al universo de agricultores en los siete municipios.

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

donde:  $n$  = tamaño de la muestra

$N$  = población

$d^2$  = grado de precisión del error (se usó 0.10 = 90 por ciento del nivel de confianza).

La muestra resultó ser de 80 productores lo que implicó encuestar a 12 por municipio, resultando en total 84 los que deberán ser encuestados. El procedimiento que se llevó a cabo fue el siguiente: al tener el marco muestral y el número de agricultores que se deberían encuestar en cada municipio, se sortearon los nombres y las aldeas, luego se procedió a visitar las personas principalmente en horas de la tarde y los fines de semana por lo difícil que resultaba encontrarlos.

#### 4. RESULTADOS

##### 4.1 *Sistemas de cultivo y rendimiento:*

En el análisis de las 84 boletas se obtuvieron los resultados que se observan en el Cuadro 4, donde se puede observar que el agricultor usa más de un arreglo topológico para distribuir los cultivos en el campo, obteniendo el mayor porcentaje los arreglos maíz-sorgo (25 por ciento), maíz-sorgo en relevo (23.90 por ciento) maíz (17.07 por ciento). En cuanto al porcentaje de área en cultivo los mayores los obtienen los arreglos maíz-sorgo en relevo (28.19 por ciento) maíz (23.82 por ciento) y maíz-sorgo (21.33 por ciento).

Se deduce también que el porcentaje de agricultores que siembran en monocultivo es reducido. En lo que respecta al rendimiento, se manifiesta que hay diferencia en los distintos sistemas de cultivo, obteniendo el menor rendimiento en la combinación maíz-frijol-sorgo (14.33 - 6.98 - 20.66 quintales por manzana respectivamente); para la combinación maíz-frijol un promedio de 22.5 quintales por manzana, para maíz y 7.66 quintales por manzana para frijol.

Los arreglos con que obtiene mayor rendimiento en promedio por manzana son maíz-sorgo en relevo (40 - 33.95 quintales por manzana, respectivamente) y combinación maíz-frijol de segunda con un promedio de rendimiento para maíz 39.71 quintales por manzana y 13 quintales por manzana de frijol. Los cultivos que menos varían en su rendimiento en los distintos arreglos son el sorgo y el maíz y juntos ocupan el área mayoritaria de cultivo de la zona encuestada.

**CUADDRO 4 SISTEMAS DE CULTIVO UTILIZADOS, AREA Y RENDIMIENTO OBTENIDO POR LOS AGRICULTORES. ENCUESTADOS**

ARREGLOS	NUMERO DE AGRICULTORES	PORCENTAJE	AREA EN MANZANAS	PORCENTAJE	RENDIMIENTO		
					MAIZ	FRIJOL	SORGO
MAIZ - SORGO	34	25	81.50	21.33	24.78	--	29.25
MAIZ - SORGO EN RELEVO	32	23.90	110.00	28.19	40.43	--	33.95
MAIZ	23	17.03	91.00	23.82	44.56	--	--
FRIJOL - SORGO	17	12.59	36.50	9.55	----	10.22	28.54
MAIZ - FRIJOL - SORGO	11	8.14	26.00	6.80	14.33	6.98	20.66
MAIZ - FRIJOL DE SEGUNDA	7	5.18	12.00	3.14	39.71	13.00	---
FRIJOL - SORGO EN RELEVO	3	2.22	6.00	1.57	----	14.00	30.00
FRIJOL	3	2.22	10.00	2.61	----	14.00	---
MAIZ - FRIJOL	3	2.22	5.00	1.30	22.50	7.76	---
FRIJOL - MAIZ DE SEGUNDA	2	1.48	4.00	1.05	21.25	15.25	---
T O T A L	135	100.00	382	100.00			

FUENTE: Encuesta.

#### 4.2 Desinfestación del suelo:

De los 84 agricultores encuestados el 57.14 por ciento (48 agricultores) no realizan la práctica de desinfestar el suelo, mientras que 42.86 por ciento (36 agricultores) si la realizan; la mayoría de agricultores que no desinfestan el suelo, manifestaron que se debía a falta de recursos económicos como se observa en el Cuadro 5.

CUADRO 5 RAZONES POR LAS QUE NO DESINFESTAN EL SUELO EL 57.14 POR CIENTO DE LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS

R A Z O N E S	No. AGRICULTORES	o/o
a) FALTA DE RECURSOS ECONOMICOS	24	47.92
b) NO ES NECESARIO (DESCONOCIMIENTO)	14	29.17
c) POCA INCIDENCIA DE PLAGAS	11	22.91
T O T A L	48	100.00

FUENTE: Encuesta.

Los que realizan la práctica manifestaron que los productos más comunes que usan son Volatón granulado y Aldrín, siendo las dosis en promedio 20 a 25 libras por manzana. Las formas de aplicación del desinfestante se presenta en el Cuadro 6.

Recomendaciones: Para el Producto

Los agricultores que aplican insecticidas al suelo usan Volatón y Aldrín porque lo han divulgado sus amigos y vecinos como se observa en el cuadro 7.

**CUADRO 6 FORMAS DE APLICACION Y DOSIS DE VOLATON GRANULADO UTILIZADAS EN LOS DISTINTOS SISTEMAS DE CULTIVO PARA LA DESINFESTACION DEL SUELO POR AGRICULTORES ENCUESTADOS.**

<i>SISTEMAS DE CULTIVO</i>	<i>FORMAS DE APLICACION</i>	<i>No. DE AGRICUL</i>	<i>PORCEN TAJE</i>	<i>DOSIS MEDIA LIBRAS/MANZANA</i>
MAIZ - SORGO RELEVO	a) mezclado con abono	3	50	20
	b) en bandas	2	33.33	30
	c) antes de paso rastra	1	16.67	75
FRIJOL - SORGO RELEVO	a) mezclado con abono	1	25	25
	b) antes paso rastra	1	25	100
	c) en bandas	2	50	12
FRIJOL - MAIZ SEGUNDA	a) mezclado con abono	1	33.33	15
	b) en bandas	2	66.67	20
MAIZ	a) mezclado con abono	2	66.67	5
	b) junto a la semilla	1	33.69	20
MAIZ - FRIJOL SEGUNDA	a) mezclado con abono	2	28.57	25
FRIJOL - SORGO	a) mezclado con abono	2	28.57	25
	b) en bandas	2	28.57	10
MAIZ - FRIJOL - SORGO	a) mezclado con abono	2	40	4
	b) junto a la semilla	2	40	4
	c) en bandas	1	20	20
MAIZ - SORGO	a) mezclado con abono	2	40	16
	b) junto a la semilla	2	40	6
	c) en bandas	1	20	25
FRIJOL	a) en bandas	1	100.00	15
MAIZ - FRIJOL	a) mezclado al abono	2	100.00	20

FUENTE: Encuesta.

CUADRO 7 FUENTE DE RECOMENDACION PARA EL USO DE PRODUCTOS EN LA DESINFESTACION DEL SUELO POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

<i>E U E N T E</i>	<i>No. AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
AMIGOS Y VECINOS	16	44.45
TECNICOS AGRICOLAS	8	22.22
LA RADIO	5	13.89
CASAS COMERCIALES	4	11.11
EXPERIENCIA	3	8.33
T O T A L	36	100.00

FUENTE: Encuesta.

*Recomendaciones para la dosis:*

Los agricultores que usan la desinfestación del suelo aplican distintas formas y dosis, con el fin de aprovechar al máximo los insecticidas y menor costo. Las recomendaciones han sido hechas en un alto porcentaje por los amigos y vecinos (agricultores) como lo demuestra el Cuadro 8.

CUADRO 8 FUENTE DE RECOMENDACION PARA LAS DOSIS APLICADAS EN LA DESINFESTACION DEL SUELO POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

<i>F U E N T E</i>	<i>No. AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
AMIGOS Y VECINOS	21	58.34
TECNICOS AGRICOLAS	8	22.22
EXPERIENCIA	4	11.11
CASAS COMERCIALES	3	8.33
T O T A L	36	100.00

FUENTE: Encuesta.

4.3 *Semilla utilizada para los cultivos de maíz, frijol y sorgo por los agricultores encuestados:*

*MAIZ:*

Los agricultores de las zonas encuestadas vienen utilizando distintas variedades de maíz, algunas son de material mejorado de generaciones avanzadas y otras son criollas. Entre los materiales predominan las variedades salvadoreñas H-3 y H-5 y en menor escala las variedades ICTA B-1, ICTA HB-11 é ICTA HB-83.

Entre las variedades criollas predominan Arriquín, Rocamex, Híbrido, Taberón y otras. Algunos agricultores usan los dos materiales, criollos y mejorados. Ver Cuadro 9.

*Recomendaciones para el uso de semilla de maíz:*

Los agricultores de las zonas encuestadas usan distintas variedades de maíz, lo cual obedece en la mayor parte a problemas específicos (precocidad, adaptabilidad, resistencia a la sequía, etc.), que el propio agricultor conoce a través de su experiencia, siendo ésta el vehículo principal para que el agricultor use sus variedades, como lo demuestra el Cuadro 10.

De las razones por las cuales 24 agricultores de las zonas encuestadas no aceptan las variedades mejoradas de maíz, se presentan en el Cuadro 11.

CUADRO 9 VARIEDADES DE MAIZ Y AREA UTILIZADA POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS EN LOS DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO.

SISTEMAS DE CULTIVO	VARIETADES	No. de AGRICUL	PORCEN- TAJE	AREA Mz	PORCEN- TAJE
MAIZ - SORGO	a) H-3, H-5 + Criolla	12	34.28	23	28.22
	b) H-5 + H-3	2	5.72	4.5	5.52
	c) Criolla	21	60.00	54	66.25
MAIZ - SORGO RELEVO	a) H-3 + H-5	20	62.50	68	61.26
	b) H-3, H-5, Criolla	7	21.87	24	21.62
	c) ICTA B-1 + ICTA BH-11	5	15.62	19	17.12
MAIZ	a) H-3 + H-5	11	47.83	46	50.55
	b) ICTA B-1, HB-11 é ICTA HB-83	4	17.39	22	21.98
	d) Criolla	5	21.74	13	14.28
MAIZ - FRIJOL - SORGO	a) H-3, H-5 + Criolla	2	18.18	4	15.38
	b) H-3	1	9.10	1	3.85
	c) Criolla + H-3, H-5	8	72.72	21	80.76
MAIZ - FRIJOL SEGUNDA	a) H-3, H-5	5	71.49	9	75.00
	b) H-5 + Criolla	1	14.28	2	16.66
	c) ICTA B-1	1	14.28	1	8.34
MAIZ - FRIJOL	a) Criolla	3	100.00	5	100.00
FRIJOL - MAIZ SEGUNDA	a) Criolla	2	100.00	8	100.00

FUENTE: Encuesta.

CUADRO 10 FUENTE DE RECOMENDACION PARA EL USO DE VARIEDADES DE MAIZ POR  
LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS

<i>F U E N T E</i>	<i>No. AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
AMIGOS Y VECINOS	42	50.60
TECNICOS AGRICOLAS	20	22.90
CASAS COMERCIALES	15	18.07
EXPERIENCIA	7	8.43
<b>T O T A L</b>	<b>84</b>	<b>100.00</b>

FUENTE: Encuesta.

CUADRO 11 RAZONES POR LAS CUALES LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS NO USAN  
VARIEDADES MEJORADAS

<i>R A Z O N E S</i>	<i>No. AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
FALTA DE RECURSOS ECONOMICOS	9	37.50
MAS TARDIAS Y MENOS RESISTENTES A SEQUIA	7	29.16
CON ASOCIO NO SE DA BIEN	5	20.83
NO LE DIO BUEN RESULTADO	2	8.33
NO SE LA HAN RECOMENDADO	1	4.16
<b>T O T A L</b>	<b>24</b>	<b>100.00</b>

FUENTE: Encuesta.

## FRIJOL:

Los agricultores encuestados mostraron tener preferencias por la variedad criolla Pecho Amarillo, utilizando otras en menor proporción como se observa en el Cuadro 12.

CUADRO 12 VARIEDADES DE FRIJOL Y AREA UTILIZADA POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS EN LOS DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO.

SISTEMAS DE CULTIVO	VARIETADES	No. DE AGRICUL	PORCEN-TAJE	AREA Mz	PORCEN-TAJE
FRIJOL - SORGO	a) Pecho Amarillo	7	41.17	15	41.10
	b) Chichicaste	5	29.43	8.5	23.29
	c) Monito	3	17.64	8	21.92
	d) Pie Rosado	2	11.76	5	13.69
MAIZ - FRIJOL - SORGO	a) Pecho Amarillo	5	45.45	11	42.30
	b) Chichicaste	3	27.27	5	19.24
	c) Monito	2	18.18	7	26.92
	d) Hondureño	1	9.10	3	11.54
MAIZ - FRIJOL SEGUNDA	a) Pecho Amarillo	2	28.57	2	16.66
	b) ICTA Quetzal	2	28.57	5	41.66
	c) Negro Jalpatagua	2	28.57	4	33.34
	d) Hondureño	1	14.29	1	8.34
FRIJOL	a) ICTA Quetzal	2	66.66	7	70.00
	b) Pie Rosado	1	33.34	3	30.00
MAIZ - FRIJOL	a) Chichicaste	1	33.33	2	40.00
	b) Monito	1	33.33	2	40.00
	c) Pie Rosado	1	33.34	1	20.00
FRIJOL - SORGO RELEVO	a) Pecho Amarillo	3	100.00	6	100.00
FRIJOL - MAIZ SEGUNDA	a) Pecho Amarillo	2	100.00	4	100.00

FUENTE: Encuesta.

El agricultor a través de su experiencia ha seleccionado su semilla de frijol, influenciado por los amigos y vecinos como se observa en el Cuadro 13.

CUADRO 13 FUENTE DE RECOMENDACION PARA EL USO DE VARIEDADES DE FRIJOL POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS

F U E N T E	No. AGRICULTORES	PORCENTAJE
AMIGOS Y VECINOS	33	71.76
TECNICOS AGRICOLAS	8	17.38
EXPERIENCIA	5	10.86
T O T A L	46	100.00

FUENTE: Encuesta.

#### SORGO:

Las variedades de sorgo utilizadas por los agricultores son de dos ciclos vegetativos: largo y corto. Las de ciclo vegetativo largo son fotosensitivas y las más usadas por los agricultores, la preferencia por alguna de ellas no es significativa entre las que se mencionan, Cacho de Chivo Riñón y Paquete.

Las de ciclo corto son usadas en su totalidad para cultivos en relevo, tienen un porcentaje bajo de uso como lo son GUATECAU Y GUATEX BLANCO, como se observa en el Cuadro 14.

**CUADRO 14 VARIETADES DE SORGO Y AREA UTILIZADA POR LOS AGRICULTORES EN-CUESTADOS EN LOS SISTEMAS DE CULTIVO.**

<i>SISTEMAS DE CULTIVO</i>	<i>VARIETADES</i>	<i>No. DE AGRICUL</i>	<i>PORCEN-TAJE</i>	<i>AREA Mz</i>	<i>PORCEN-TAJE</i>
MAIZ - SORGO	a) Cacho Chivo	11	32.35	28	34.36
	b) Riñón	8	23.53	26	31.90
	c) Paquete	8	23.53	19	23.31
	d) Salpor	7	20.59	8.5	10.43
MAIZ - SORGO RELEVO	a) Cacho Chivo	9	28.12	29	26.61
	b) Riñón	7	21.87	24	22.02
	c) Paquete	9	28.12	27	24.77
	d) Guatex blanco	4	12.51	17	15.60
	e) Guatecau	3	9.38	12	11.00
FRIJOL - SORGO	a) Cacho de Chivo	6	35.30	11.5	31.51
	b) Salpor	6	35.30	10	27.40
	c) Riñón	4	23.53	11	30.14
	d) Paquete	1	5.88	4	10.95
MAIZ - FRIJOL - SORGO	a) Cacho de Chivo	4	36.36	9	34.61
	b) Paquete	4	36.36	10	38.46
	c) Riñón	3	27.28	7	26.93
FRIJOL - SORGO RELEVO	a) Paquete	1	33.33	1	16.66
	b) Guatex blanco	2	66.67	5	83.64

FUENTE: Encuesta.

Las recomendaciones para sembrar estas variedades de sorgo, han sido dadas en su mayoría por amigos y vecinos (agricultores) como se observa en el Cuadro 15.

**CUADRO 15 FUENTE DE RECOMENDACION PARA EL USO DE VARIEDADES DE SORGO POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS**

<i>F U E N T E</i>	<i>No. DE AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>AMIGOS Y VECINOS</i>	88	90.72
<i>CASAS COMERCIALES</i>	5	5.15
<i>TECNICOS AGRICOLAS</i>	4	4.13
<i>T O T A L</i>	97	100.00

FUENTE: Encuesta.

**4.4. Distancias de siembra utilizadas en los sistemas de cultivo por los agricultores encuestados.**

Los agricultores usan distintas distancias en la siembra, esto como consecuencia de las condiciones topográficas del terreno, sistemas de cultivo y por las diferentes localidades; en el Cuadro 16 se muestran las distancias promedio utilizada en los cultivos de maíz, frijol y sorgo en los diferentes sistemas de cultivo.

Las distancias usadas por los agricultores es producto de su experiencia ya que la han puesto en práctica a través de muchos años de trabajo, y se adapta mejor a sus terrenos de cultivo. Cuadro 17.

**CUADRO 16 DISTANCIAS MEDIAS DE SIEMBRA ENTRE SURCO Y POSTURA ( EN METROS)  
EN LOS SISTEMAS DE CULTIVO POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.**

SISTEMAS	ENTRE SURCO			ENTRE POSTURA		
	MAIZ	FRIJOL	SORGO	MAIZ	FRIJOL	SORGO
MAIZ - SORGO RELEVO	0.77	---	0.77	0.54	---	0.54
FRIJOL - SORGO RELEVO	---	0.22	0.72	---	0.06	0.89
FRIJOL - MAIZ SEGUNDA 0.73		0.20	---	0.50	0.05	---
MAIZ - FRIJOL SEGUNDA	0.75	0.24	---	0.53	0.07	---
MAIZ	0.75	---	---	0.51	---	---
FRIJOL - SORGO	---	0.22	1	---	0.06	0.90
MAIZ - FRIJOL - SORGO	1	0.31	1.20	0.90	0.10	1.15
MAIZ - SORGO	0.87	---	0.86	0.56	---	1.5
FRIJOL	---	0.21	---	---	0.05	---
FRIJOL - MAIZ	0.84	0.23	---	0.98	0.07	---

FUENTE: Encuesta.

**CUADRO 17 FUENTE DE RECOMENDACION PARA EL USO DE LAS DISTANCIAS EN LOS  
SISTEMAS DE CULTIVO POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.**

F U E N T E	No. DE AGRICULTORES	PORCENTAJE
EXPERIENCIA	68	81.05
AMIGOS Y VECINOS	10	11.90
TECNICOS AGRICOLAS	6	7.14
T O T A L	84	100.00

FUENTE: Encuesta.

#### 4.5 *Fertilización:*

De los 84 agricultores encuestados el 98 por ciento (83 agricultores), hacen uso de diferentes cantidades de fertilizante; ésto depende de los recursos disponibles (capital) y las condiciones ambientales (lluvias principalmente).

En el Cuadro 18 se observan las distintas fórmulas y cantidades aplicadas en los sistemas de cultivo de los agricultores encuestados, notándose que aplican menor cantidad cuando es siembre en monocultivo.

##### *Recomendaciones para dosis de fertilizante:*

La mayoría de agricultores optan por aplicar la cantidad de fertilizante que esté dentro de sus posibilidades económicas y experiencia. Ver Cuadro 19.

##### *Recomendaciones para las fórmulas de fertilizante:*

Las fórmulas de fertilizante usadas por los agricultores han sido producto de la experiencia y de la comunicación por los vecinos como se observa en el Cuadro 20.

CUADRO 18 FORMULAS Y CANTIDADES DE FERTILIZANTE APLICADO EN LOS DISTINTOS SISTEMAS DE CULTIVO POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

SISTEMAS DE CULTIVO	FORMULAS	PROMEDIO qq/Mz.	No. DE AGRICUL	PORCEN- TAJE
MAIZ - SORGO	a) 16 -20 -0 46 -0 -0	3 1	6	17.65
	b) 16 -20 -0 46 -0 -0	1.5 1	10	29.41
	c) 16 -20 -0 46 -0 -0	2.5 1	14	41.18
	d) 16 -20 -20 -0 46 -0 -0	3 0	4	11.76
MAIZ - SORGO RELEVO	a) 16 -20 -0 46 -0 -0	2.5 1.5	4	12.50
	b) 16 -20 -0 46 -0 -0	3 2.5	9	28.13
	c) 16 -20 -0 46 -0 -0	2.50 3	3	9.37
	e) 16 -20 -0 46 -0 -0	3 3	3	9.38
MAIZ	a) 16 -20 -0 0	4 0	11	47.83
	b) 16 -20 -0 46 -0 -0	2.5 2.5	7	30.43
	c) SULFATO	3 0	5	21.74
FRIJOL - SORGO	a) 16 -20 -0 46 -0 -0	2.5 1.5	11	64.71
	b) 15 -15 -15 0	2.75 0	6	36.29
MAIZ - FRIJOL - SORGO	a) 16 -20 -0 46 -0 -0	2 1	8	72.73
	b) 16 -20 -0 0	2.5 0	3	27.27
MAIZ - FRIJOL SEGUNDA	a) 16 -20 -0 46 -0 -0	3.5 2.5	4	57.14
	b) 16 -20 -0 46 -0 -0	3 2.5	3	42.86
FRIJOL - SORGO RELEVO	a) 16 -20 -0 46 -0 -0	3 2	2	66.67
	b) 16 -20 -0 46 -0 -0	3.5 2	1	33.33
FRIJOL	a) 16 -20 -0 0	2.5 0	3	100
MAIZ - FRIJOL	a) 16 -20 -0 46 -0 -0	2.5 1	3	100
FRIJOL - MAIZ SEGUNDA	a) 16 -20 -0 46 -0 -0	2.75 2	2	100

FUENTE: Encuesta.

CUADRO 19 FUENTE DE RECOMENDACION PARA LA DOSIS DE FERTILIZANTE POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS

<i>F U E N T E</i>	<i>No. DE AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
EXPERIENCIA	75	90.36
TECNICOS AGRICOLAS	2	2.40
AMIGOS Y VECINOS	6	7.24
<i>T O T A L</i>	84	100.00

FUENTE: Encuesta.

CUADRO 20 FUENTE DE RECOMENDACION PARA LAS FORMULAS DE FERTILIZANTE POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS

<i>F U E N T E</i>	<i>No. DE AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
EXPERIENCIA	61	73.49
AMIGOS Y VECINOS	15	18.07
TECNICOS AGRICOLAS	7	8.43
<i>T O T A L</i>	83	100.00

ENCUESTA.

#### 4.4.1 Época de aplicación:

La época de aplicación de los fertilizantes es variable, dependiendo de la disponibilidad de mano de obra, condiciones ambientales (falta de lluvia), disponibilidad de fertilizante, etc., por lo que los agricultores no tienen una época definida como se observa en el Cuadro 21.

**EUADRO 21 EPOCA DE APLICACION DEL FERTILIZANTE POR LOS AGRICULTORES  
ENCUESTADOS**

<i>DE APLICACION</i>	<i>No. DE AGRICUL</i>	<i>PORCEN- TAJE</i>	<i>CANTIDAD qq/Mz.</i>	<i>NUMERO DE VECES</i>
A LA SIEMBRA Y 40 DDS* (aporque)	35	41.66	4.60	2
12 DDS Y 40 DDS	17	20.23	4.30	2
40 DDS (aporque)	16	19.04	3.00	1
MOMENTO DE LA SIEMBRA	10	11.90	2.70	1
DE 48 DDS A 50 DDS	6	7.14	2.50	1
<b>T O T A L</b>	<b>84</b>	<b>100</b>		

FUENTE: Encuesta.

\* DDS = Días después de la siembra.

#### *Recomendaciones para la época de aplicación del fertilizante:*

Los agricultores han manifestado que de acuerdo a su experiencia aplican el fertilizante en las épocas mencionadas como se observa en el Cuadro 22.

CUADRO 22 FUENTE DE RECOMENDACION PARA LA EPOCA DE APLICACION DEL FERTILIZANTE POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

F U E N T E	No. DE AGRICULTORES	PORCENTAJE
EXPERIENCIA	78	93.37
AMIGOS Y VECINOS	4	4.82
TECNICOS AGRICOLAS	1	1.20
T O T A L	83	100

FUENTE: Encuesta.

#### 4.6 Control de plagas en los cultivos de maíz, frijol y sorgo por los agricultores encuestados:

Los agricultores manifestaron que las plagas mas comunes son: Cogollero, barrenador, tortuguilla y mosca blanca; los productos que más usan para combatir las plagas son Volatón granulado, tolidol, Lannate y Tamarón. El número de aplicaciones depende de la incidencia de las mismas.

De los 84 agricultores encuestados 73.80 por ciento (62 agricultores), no usan control de plagas y las causas están expuestas en el Cuadro 23.

#### Dosis:

De los 22 agricultores que sí utilizan insecticidas, las dosis fueron variables, como se observa en el Cuadro 24.

Las recomendaciones para los productos usados en el control de plagas; Los productos químicos usados para el control de plagas por los agricultores han sido recomendados por los amigos y vecinos como lo demuestra el Cuadro 25.

CUADRO 23 CAUSAS POR LAS QUE NO USARON CONTROL DE PLAGAS LOS AGRICULTORES  
ENCUESTADOS

<i>C A U S A</i>	<i>No. AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
POCA INCIDENCIA DE PLAGAS	34	54.84
FALTA DE RECURSOS ECONOMICOS	15	24.19
DESCONOCIMIENTO DE PRODUCTOS	13	20.97
<b>T O T A L</b>	<b>62</b>	<b>100</b>

FUENTE: Encuesta

CUADRO 24 DOSIS A APLICAR DE VOLATON GRANULADO POR LOS AGRICULTORES EN-  
CUESTADOS, EN LIBRAS POR MANZANA.

<i>DOSIS PROMEDIO LIBRAS/MANZANA</i>	<i>No. AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
1 a 2	1	4.55
2.1 a 3	4	18.19
3.1 a 4	6	27.27
4.1 a 5	4	18.19
5.1 a 6	3	13.64
6.1 a 7	2	9.10
7.1 a 8	1	4.54
8.1 a 9	1	4.55

ENCUESTA:

CUADRO 25 FUENTE DE RECOMENDACION PARA LOS PRODUCTOS QUIMICOS EN EL CONTROL DE PLAGAS POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS

F U E N T E	No. AGRICULTORES	PORCENTAJE
AMIGOS Y VECINOS	9	40.91
CASAS COMERCIALES	5	22.73
TECNICOS AGRICOLAS	4	18.18
EXPERIENCIA	4	18.18
T O T A L	22	100.00

FUENTE: Encuesta.

*Recomendaciones para dosis:*

Estas las ha adquirido el propio agricultor a través de la experiencia y la incidencia de plagas.

CUADRO 26 FUENTE DE RECOMENDACION PARA DOSIS A APLICAR EN EL CONTROL DE PLAGAS POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

F U E N T E	No. DE AGRICULTORES	PORCENTAJE
EXPERIENCIA	8	36.36
AMIGOS Y VECINOS	7	31.82
CASAS COMERCIALES	4	18.18
TECNICOS AGRICOLAS	3	13.64
T O T A L	22 22	100.00

FUENTE: Encuesta.

#### 4.6 *Control químico de malezas (malas hierbas) en los cultivos de maíz, frijol y sorgo.*

*En estos cultivos todavía no se tienen recomendaciones para la región, sin embargo en ciertos lugares como El Progreso y Asunción Mita, hay agricultores de carácter progresista que usan dicha práctica, no así en el resto de la región donde la limpia de cultivos la realizan en forma manual.*

## 5. DISCUSION

Como se observa en el Cuadro 4, los agricultores en su mayoría siembran diferentes sistemas de cultivo, esto nos indica que se adaptan mejor a sus condiciones agrosocioeconómicas.

Uno de los factores físico-biológicos limitantes en el área es la precipitación pluvial y al tener varios cultivos sembrados minimizan las pérdidas por lo errático de las lluvias. Desde el punto de vista económico ahorran mano de obra, que en la mayoría de los casos es familia. (7, 17)

De lo anterior se puede inferir que el grado de adopción y aceptabilidad va ser reducido, por no responder a las alternativas de producción a lo que al agricultor lleva a cabo actualmente.

Las diferentes prácticas agronómicas realizadas por los agricultores encuestados se discuten a continuación, tomando el siguiente esquema:

- Desinfección del suelo
- Distancias de siembra
- Variedades de maíz, frijol y sorgo
- Fertilización
- Control de plagas

### *Desinfección del suelo:*

De los 84 agricultores encuestados solamente el 42.86 por ciento realizan esta práctica (36 agricultores), utilizando con mayor frecuencia el producto conocido como Volatón. Este es aplicado en diferentes formas como se observa en el Cuadro 5. El mayor porcentaje lo constituye la mezcla del insecticida con el abono (50 por ciento) y la aplicación en bandas (30.45 por ciento). Para la mezcla con el abono la dosis media de aplicación por manzana y por arreglo de cultivo es de 17 libras y en bandas de 21 libras.

CUADRO 27 FORMAS DE APLICACION DE VOLATON SEGUN FRECUENCIAS EN LOS DISTINTOS ARREGLOS DE CULTIVO

<i>FORMAS DE APLICACION</i>	<i>No. DE AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>
MESCLADO CON ABONO	18	50.00
EN BANDAS	11	30.45
ANTES DEL PASO DE RASTRA	2	5.65
JUNTO CON LA SEMILLA	5	13.80
<b>T O T A L</b>	<b>36</b>	<b>100.00</b>

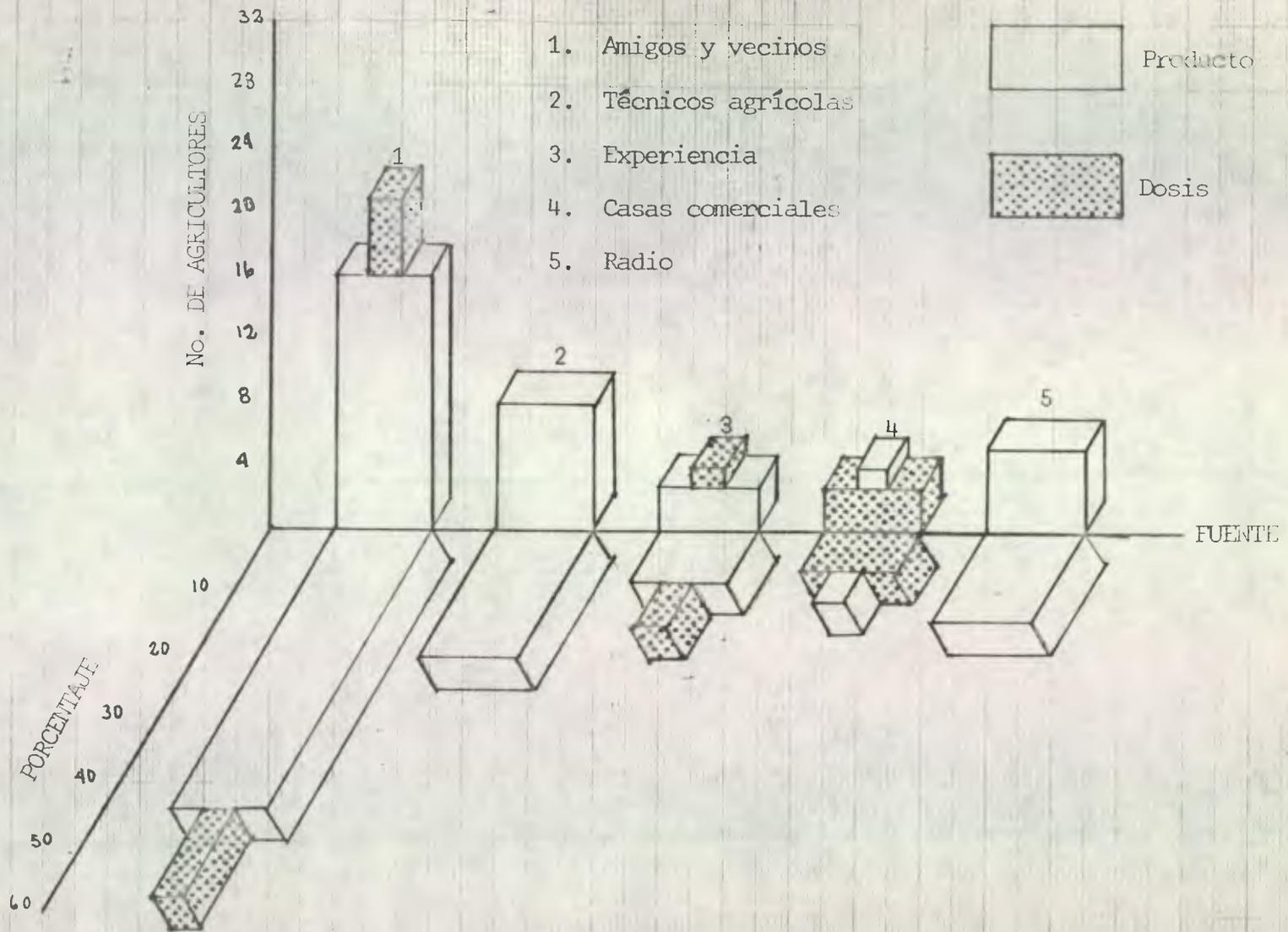
FUENTE: Encuesta.

Según las recomendaciones agronómicas de la región VI-1, para desinfestar el suelo por cultivo son:

<u>CULTIVO</u>	<u>PRODUCTO</u>	<u>DOSIS</u>	<u>FORMAS APLICACION</u>
MAIZ	VOLATON GRANUALDO 2.5o/o	70 LIBRAS	EN BANDAS
FRIJOL	CURATER 5 o/o	75 LIBRAS	EN BANDAS

De lo anterior se deduce que no existe concordancia entre lo realizado por los agricultores y lo recomendado por el ICTA; al unir los Cuadros de recomendaciones para el producto y la dosis en la Gráfica 1 se puede observar que para el producto y dosis la fuente principal de recomendación son los vecinos y amigos en mayor porcentaje y la participación de los técnicos agrícolas (Promotores) en menor escala.

Debe tomarse en cuenta que las recomendaciones están dirigidos hacia las siembras en monocultivo y los agricultores encuestados en su mayoría reportaron sembrar en asocio.



GRAFICA 1 FUENTE DE RECOMENDACION PARA PRODUCTO Y DOSIS EN LA DESINFECTACION DEL SUELO, POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

*Semilla utilizada para los cultivos de maíz, frijol y sorgo:*

**MAIZ:**

En el Cuadro 9 se distribuyen las variedades de maíz utilizadas por los agricultores encuestados en los sistemas de cultivo. Al relacionar dichas variedades en el Cuadro 28, se puede observar que las variedades criollas y los híbridos salvadoreños de generaciones avanzadas, con los que obtienen mayor porcentaje en cuanto al área sembrada y al número de agricultores.

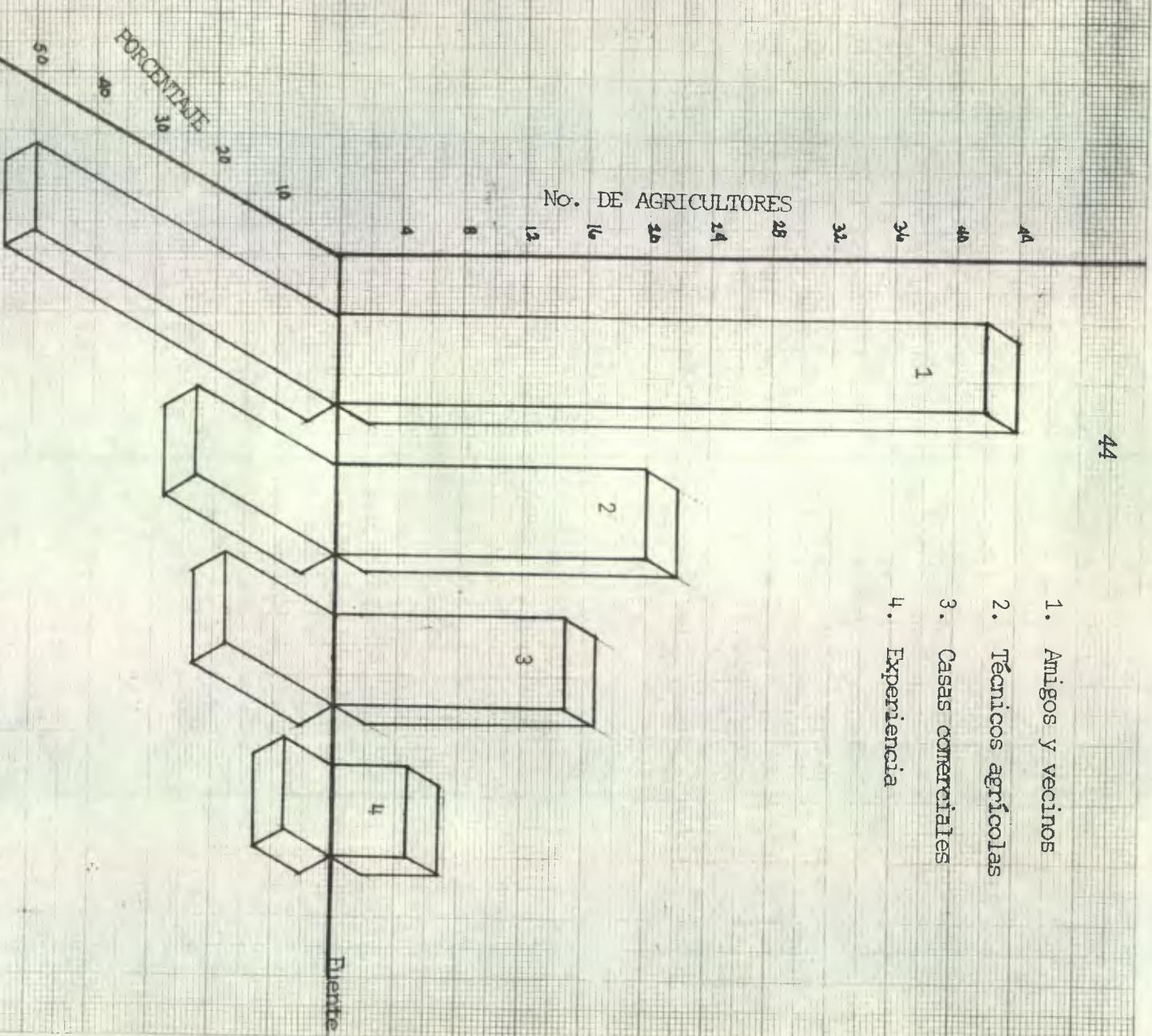
**CUADRO 28** NUMERO DE AGRICULTORES Y AREA QUE UTILIZAN EN LOS DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO PARA MAIZ LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

VARIETADES	NUMERO AGRICULTORES	PORCENTAJE	AREA EN MANZANA	PORCENTAJE
SALVADOREÑAS	39	34.51	128.50	38.76
CRIOLLAS	31	27.43	77.00	23.23
CRIOLLAS Y SALVADOREÑAS	33	29.20	84.00	25.34
I C T A	10	8.86	42.00	12.67
T O T A L	113	100	331.50	100

FUENTE: Encuesta.

Para maíz los materiales recomendados por el ICTA son: ICTA B-1, ICTA B-11 y HB-83. Al hacer referencia al Cuadro 9, se puede observar que de estos materiales el que posee mayor porcentaje de siembra es el ICTA B-1, también se deduce que los materiales del ICTA son sembrados en menor escala y donde son utilizados es en sistemas de cultivo, el maíz se siembra en monocultivo con sorgo en relevo y frijol de segunda.

En la Gráfica 2, se determina que la mayor proporción de agricultores han obtenido como fuente de recomendación, la información que poseen los amigos y vecinos y en porcentaje menor la de los técnicos agrícolas.



GRAFICA 2 FUENTE DE RECOMENDACION PARA EL USO DE VARIETADES DE MAIZ POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS

**FRIJOL:**

En el Cuadro 12 se tienen distribuidas las variedades de frijol utilizadas en cada sistema de cultivo por los agricultores encuestados. Al determinar la proporción en área y número de agricultores en el Cuadro, se obtienen que son las variedades criollas las que siembran en mayor porcentaje comparado con las recomendaciones por el ICTA, como lo son el ICTA Tamazulapa y el ICTA Quetzal.

**CUADRO 29** NUMERO DE AGRICULTORES Y AREA QUE UTILIZAN MATERIALES CRIOLLOS Y MEJORADOS DE FRIJOL LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS EN LOS DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO.

<b>VARIETADES</b>	<b>No. AGRICULTORES</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>AREA MANZANAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
CRIOLLAS	40	86.96	82.50	83.76
DE ICTA	6	13.04	16.00	16.24

FUENTE: Encuesta.

Al comparar las fuentes de recomendación en la Gráfica 3, se puede determinar que la mayor parte de agricultores reciben la información agrícola de los vecinos y amigos y en menor porcentaje de los técnicos agrícolas.

**SORGO:**

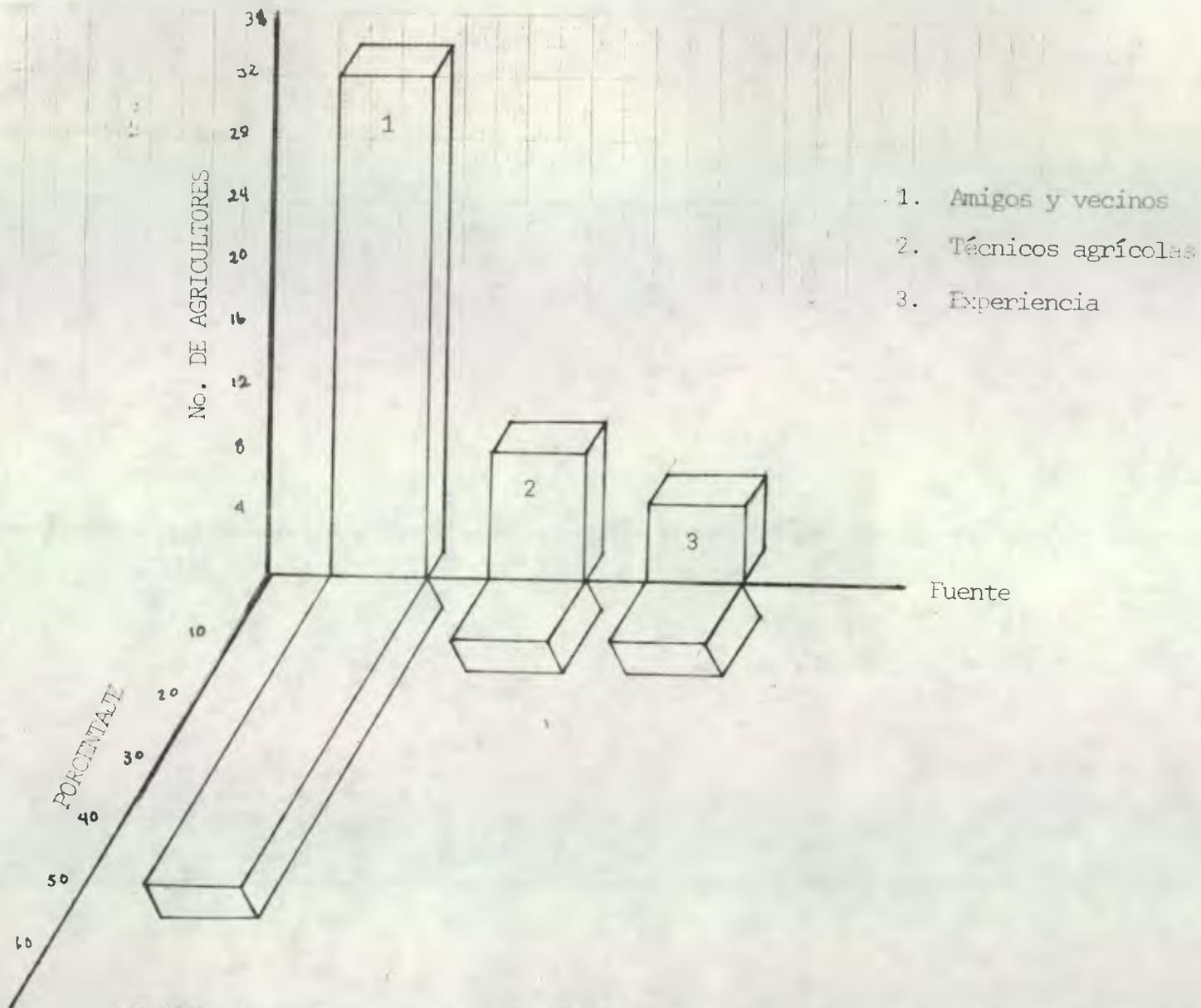
Al hacer una síntesis del Cuadro 14 se puede observar que son las variedades criollas la que predominan tanto en área como en número de agricultores. Los materiales recomendados para el área de estudio son Guatecau y Guatex Blanco.

CUADRO 30 *NUMERO DE AGRICULTORES Y AREA UTILIZADA EN EL CULTIVO DE SORGO POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS EN LOS DISTINTOS SISTEMAS DE CULTIVO.*

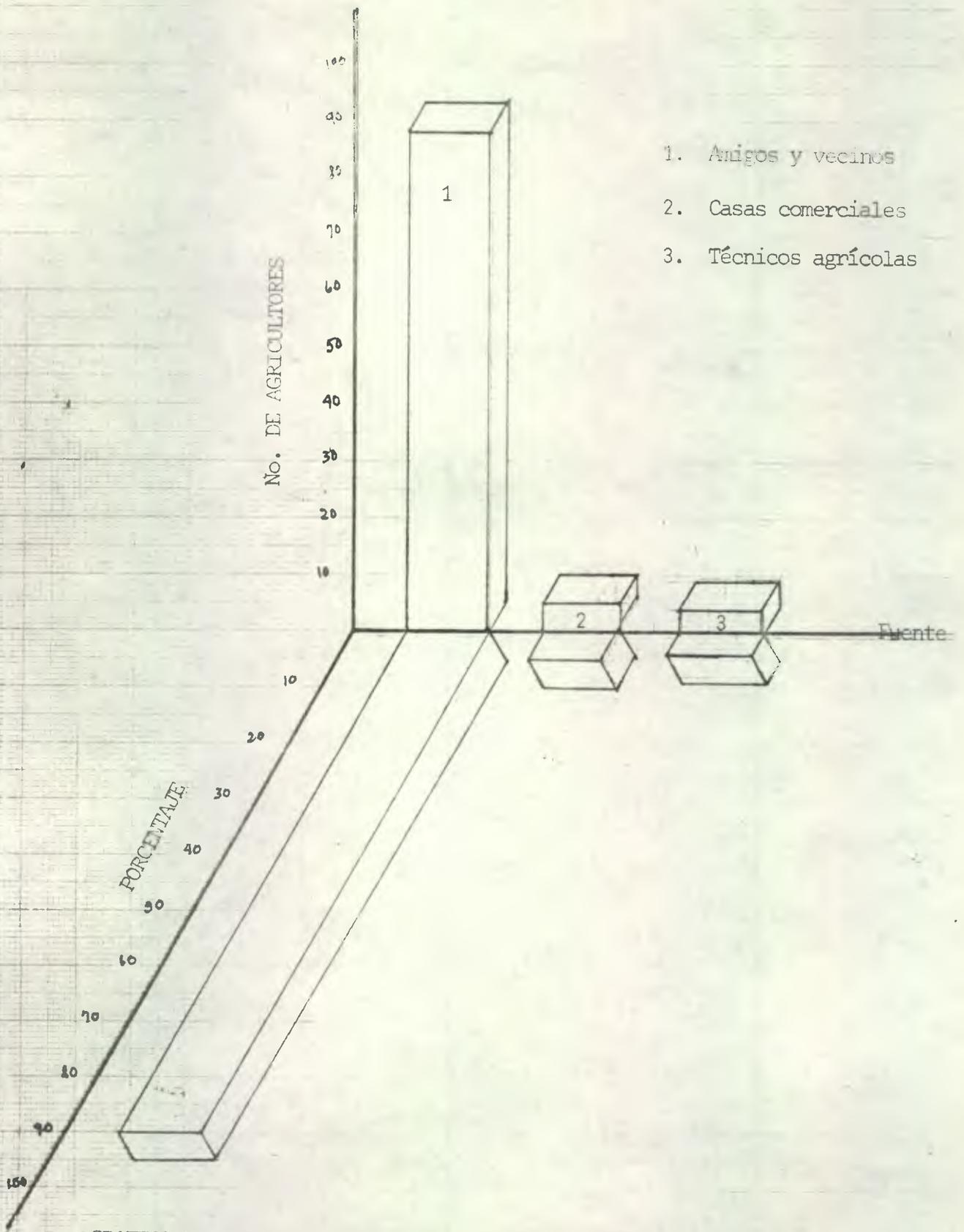
<i>VARIEDADES</i>	<i>No. AGRICULTORES</i>	<i>PORCENTAJE</i>	<i>AREA/MANZANAS</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>CRIOLLAS</i>	88	90.72	224	86.82
<i>DE ICTA</i>	9	9.28	34	13.18

*FUENTE: Encuesta.*

*Para la fuente de recomendación, se observa en la Gráfica 4 que la mayor información la reciben los agricultores de los vecinos y amigos, y en baja proporción los técnicos agrícolas.*



GRAFICA 3 FUENTE DE RECOMENDACION PARA EL USO DE VARIETADES DE FRIJOL POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.



GRAFICA 4 FUENTE DE RECOMENDACION PARA EL USO DE VARIEDADES DE SORGO POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

**DISTANCIA DE SIEMBRA:**

Las distancias de siembra recomendadas en la región de Jutiapa son para monocultivo, distribuidas por cultivo de la siguiente forma:

<u>CULTIVO</u>	<u>ENTRE SURCOS (METROS)</u>	<u>ENTRE PLANTAS (METROS)</u>
MAIZ 0.90	0.90	0.50
FRIJOL 0.40	0.400	0.30
SORGO	0.45	0.40

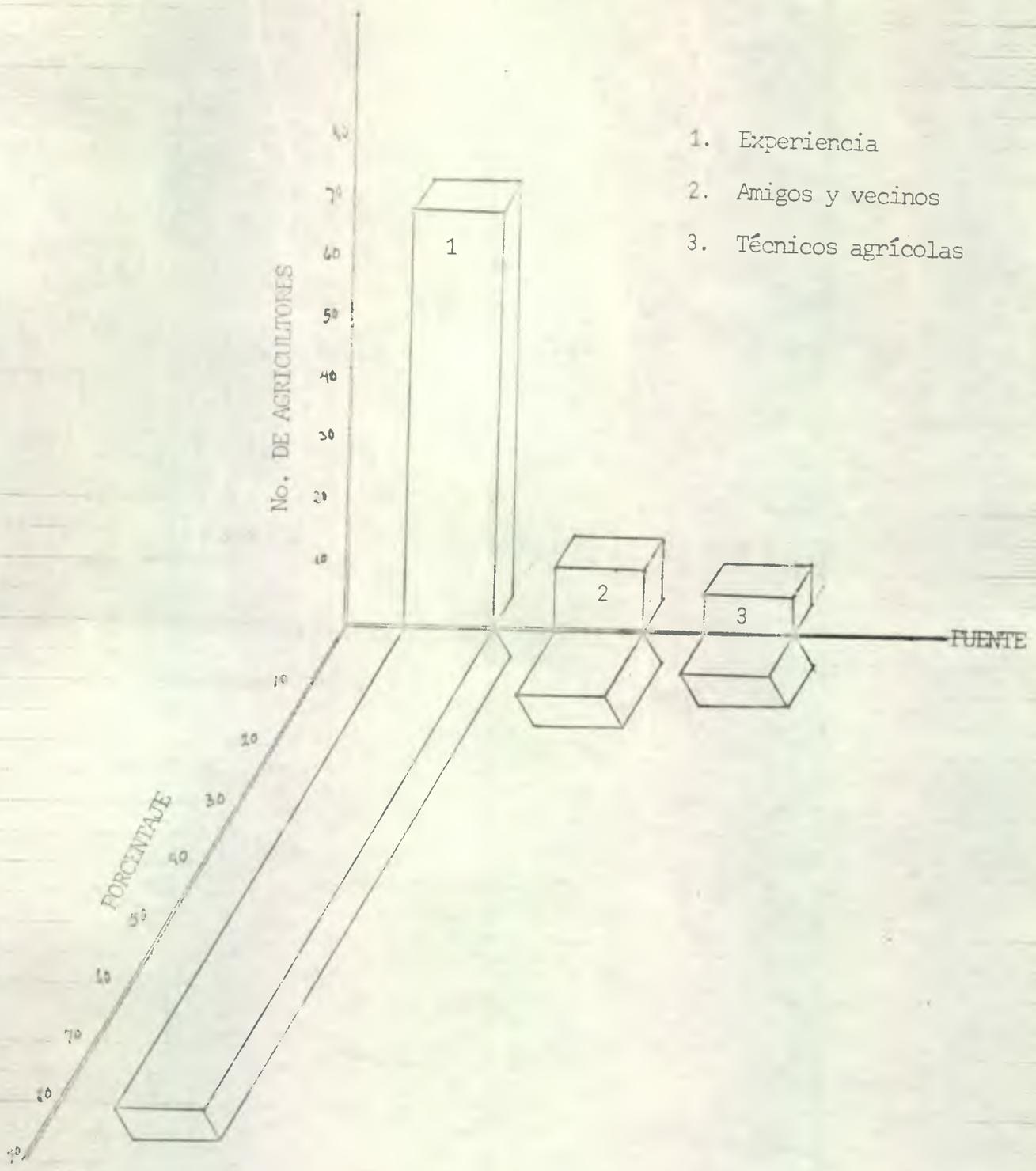
En el Cuadro 16 se puede observar que los diferentes sistemas de cultivo tienen distancias para cada cultivo, según su distribución espacial en el campo. Esta situación causa un efecto directo para que los agricultores no utilicen ninguna de las distancias recomendadas.

En la Gráfica 5 se puede determinar que la principal fuente de información para las distancias de siembra es la experiencia de los agricultores.

**FERTILIZACION**

**CUADRO 31 DOSIS DE FERTILIZACION RECOMENDADAS EN LA REGION DE JUTIAPA PARA MONOCULTIVOS DE MAIZ, FRIJOL Y SORGO.**

<u>CULTIVO</u>	<u>FERTILIZACION</u>	<u>PRIMERA ALTERNATIVA</u>	<u>SEGUNDA ALTERNATIVA</u>
		<u>qq/Mz</u>	<u>qq/Mz</u>
MAIZ	1a. FERTILIZACION (MS)	3.60 qq. 16 -20 -0	2.05 qq. 46 -0 -0
	2a. FERTILIZACION (40 DDS)	1.40 qq. 46 -0 -0	2.00 qq. 46 -0 -0
FRIJOL	1a. FERTILIZACION	4.00 qq. 16 -20 -0	1.50 qq. 46 -0 -0
SORGO	1a. FERTILIZACION (MS)	3.60 qq. 16 -20 -0	2.05 qq. 46 -0 -0
	2a. FERTILIZACION (35 DDS)	1.40 qq. 46 -0 -0	2.00 qq. 46 -0 -0



GRAFICA 5 FUENTE DE RECOMENDACION PARA EL USO DE DISTANCIAS POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

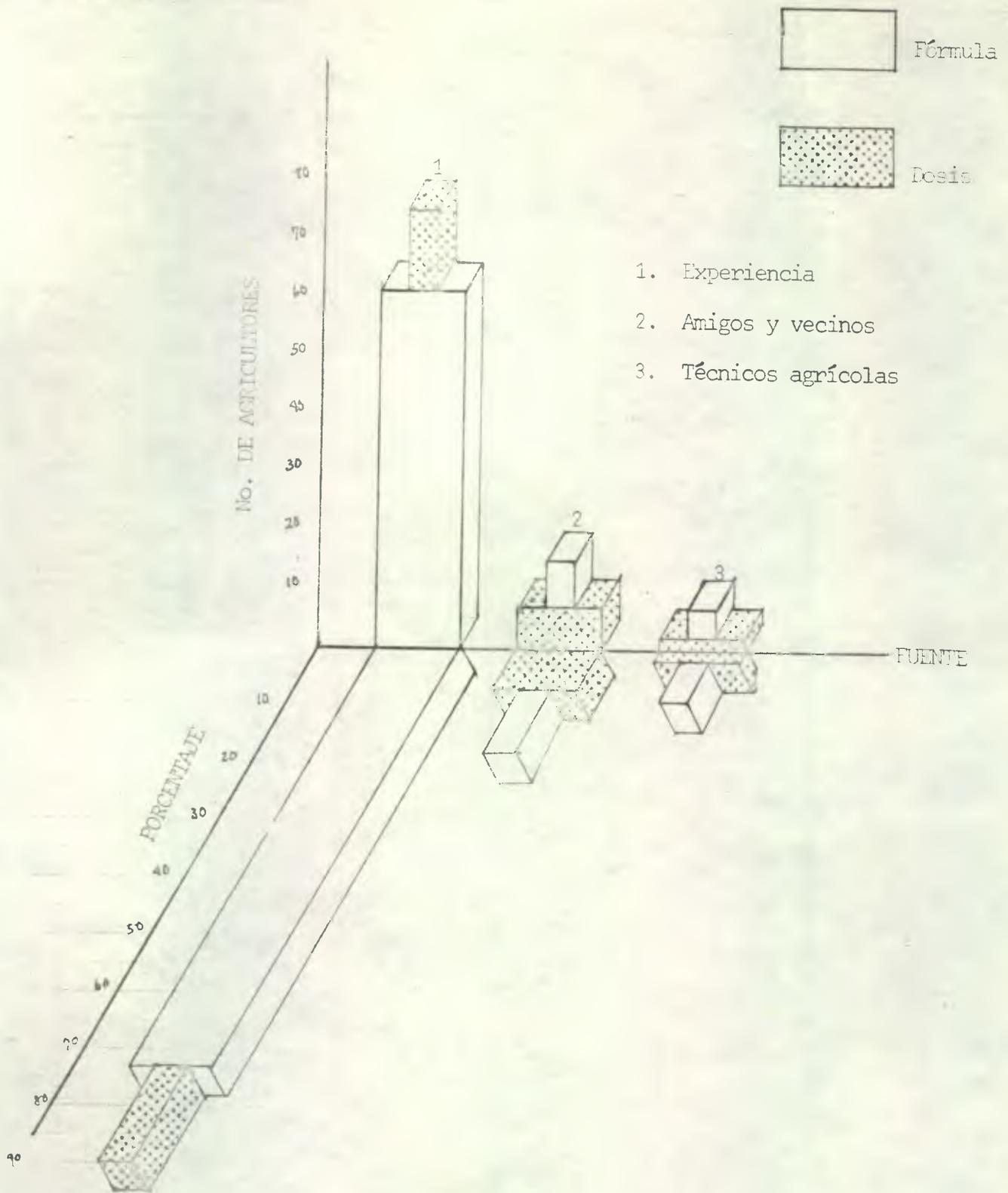
CUADRO 32 *DOSIS PROMEDIO DE FERTILIZANTE APLICADO POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS EN LOS DISTINTOS SISTEMAS DE CULTIVO.*

<i>SISTEMA DE CULTIVO</i>	<i>16 -20 -0 qq/Mz</i>	<i>46 -0 -0 qq/Mz</i>
MAIZ - SORGO	2.50	0.75
MAIZ - SORGO RELEVO	2.90	2.40
MAIZ	2.16	1.83
FRIJOL - SORGO	2.62	0.75
MAIZ - FRIJOL - SORGO	2.25	0.50
MAIZ - FRIJOL SEGUNDA	3.25	2.50
FRIJOL - SORGO RELEVO	3.25	2
FRIJOL	2.50	1
FRIJOL - MAIZ SEGUNDA	2.75	2
MAIZ - FRIJOL	2.50	2

FUENTE: Encuesta.

En el Cuadro 18 se determinó que el 98 por ciento de agricultores usan esta práctica con distintas dosis y en diferente sistema de cultivo.

Comparando los Cuadros 32 y 33 se puede observar que únicamente existe concordancia de la dosis recomendada y usada por los agricultores en los cultivos de maíz, frijol en monocultivo, no así en el resto de sistemas de cultivo que no se tiene información al respecto, y es por eso que la fuente de información para el uso de la dosis y fórmula por los agricultores ha sido influenciada en su mayoría por su experiencia, amigos y vecinos, y en baja escala por los técnicos agrícolas como se observa en la Gráfica 6.



GRAFICA 6

FUENTE DE INFORMACION PARA DOSIS Y FORMULA DE FERTILIZANTE USADA POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

### *EPOCA DE APLICACION DEL FERTILIZANTE*

En el Cuadro 21 se puede observar que los agricultores tienen distintas épocas de aplicación del fertilizante, tomando en cuenta sus posibilidades económicas (capital), disponibilidad de mano de obra, condiciones ambientales (falta de lluvia) y sistemas de cultivo.

Comparando la época recomendada con la del agricultor hay un 61.89 por ciento de agricultores que concuerdan con la época recomendada, no así en los sistemas de cultivo.

La fuente de recomendación para la época de aplicación, ha sido a través de su experiencia y en menor escala los técnicos agrícolas, como se demuestra la Gráfica 7.

### *CONTROL DE PLAGAS DEL FOLLAJE DE LOS CULTIVOS DE MAIZ Y SORGO*

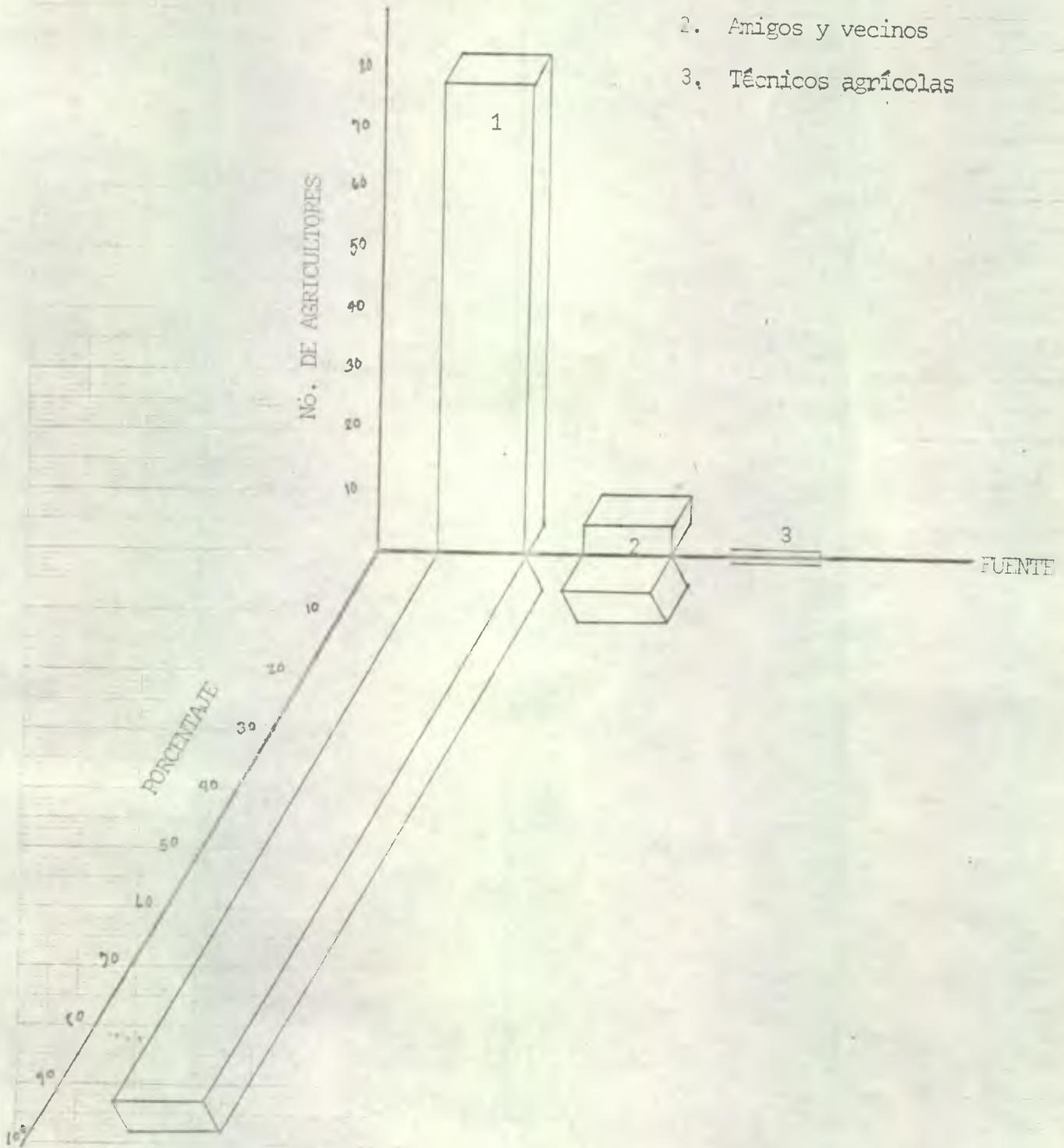
De los 84 agricultores encuestados solamente 26.20 por ciento (22 agricultores), usan dicha práctica (Cuadro 23) manifestando que la plaga más común es el cogollero usando el producto químico Volatón (granulado) para combatirlo, y las dosis según frecuencias en los cultivos de maíz y sorgo es la que se observa en el Cuadro 24.

Según las recomendaciones agronómicas para la región de Jutiapa para el control del Cogollero es la siguiente: Volatón granulado 2.50/0 28 libras por manzana, notándose que no hay concordancia con la dosis usada por los agricultores y la recomendada, y las razones son las siguientes: (Cuadro 23)

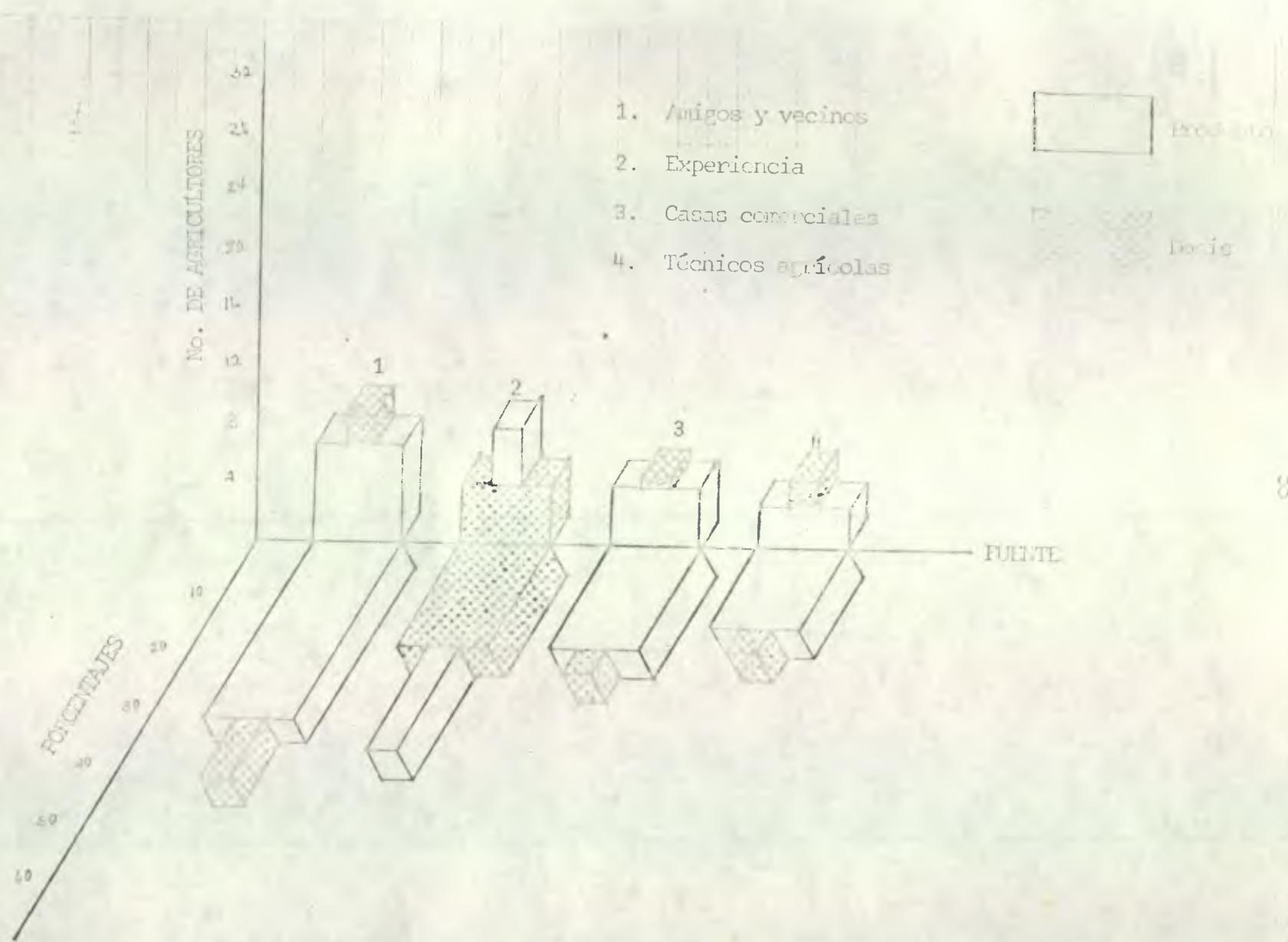
- Poca influencia de plagas
- Falta de recursos económicos
- Desconocimiento del producto.

Esto pone una vez más la evidencia de una tecnología no apropiada al alcance de las posibilidades del agricultor, y falta de comunicación entre extensionistas y agricultor. Como lo demuestra la fuente de recomendación para el producto y dosis en la gráfica 8.

- 1. Experiencia
- 2. Amigos y vecinos
- 3. Técnicos agrícolas



GRAFIA 7 FUENTE DE RECOMENDACION PARA LA EPOCA DE APLICACION DEL FERTILIZANTE POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.



GRAFICA 8 FUENTE DE RECOMENDACION PARA DOSIS Y PRODUCTO EN EL CONTROL DE PLAGAS DEL FOLLAJE POR LOS AGRICULTORES ENCUESTADOS.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. *De la encuesta realizada se pudo determinar que los agricultores por las condiciones agro-socioeconómicas de la región para siembras de granos básicos, utiliza diferentes asociaciones o sistemas de cultivo.*
2. *Las alternativas de producción recomendadas para Jutiapa como la desinfección del suelo, distancia de siembra, fertilización y control de plagas, no son utilizadas por los agricultores porque están enfocadas al monocultivo y no a los sistemas de cultivo que se realiza en mayor proporción en el área encuestada.*
3. *La semilla es una alternativa que el agricultor adquiere con facilidad, sin embargo de los datos obtenidos se observa que para maíz, un alto número de los agricultores encuestados utilizan materiales criollos y/o salvadoreños; para el caso de frijol y sorgo, el mayor porcentaje de semilla utilizada es criolla. Aducen los agricultores que desconocen las variedades generadas por el ICTA.*
4. *Los recursos con que cuenta el agricultor, principalmente el económico, hacen que la adopción de tecnología sea escasa, aunque se tenga aceptabilidad por las alternativas de producción generada para la región.*
5. *El grado de adopción y aceptabilidad de la tecnología que ha sido generada es para monocultivo, y el agricultor utiliza en sus sistemas de siembra las asociaciones de cultivos.*
  - a. *Las alternativas de producción que el ICTA ha generado, es para monocultivo y el agricultor utiliza en sus sistemas de siembra las asociaciones de cultivos.*
  - b. *La institución encargada de transferir la tecnología (DIGESA) no cumple su función como tal, ya que la mayor parte de recomendaciones recibidas por el agricultor es por los amigos y vecinos.*
  - c. *Aunque ICTA y DIGESA tienen relación con los cursos de enlace tecnológico, el pequeño y mediano agricultor para el cual se trabaja desconoce la tecnología.*

que ha sido generada lo que trae como consecuencia que no tenga ningún beneficio la investigación y transferencia agrícola que se realiza en nuestro medio.

- d. El agricultor por las condiciones climáticas de la región y por sus recursos económicos siembra en sistemas de cultivo los granos básicos, y considera mucho riesgo aplicar alternativas de producción que desconoce y que son de alto costo.

### 6.1. RECOMENDACIONES

1. Que la institución encargada de realizar la investigación agrícola –ICTA– enfoque su trabajo en las asociaciones de cultivo, tomando en cuenta las condiciones socio-económicas y climáticas de la región de Jutiapa.
2. DIGESA como institución encargada de transferir la tecnología que ha sido generada para los agricultores, cumpla su función de recomendar, demostrar y promocionar las alternativas de producción creadas para la región de Jutiapa.

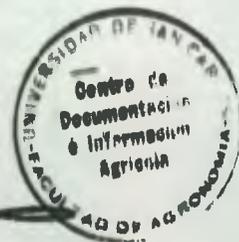
## 7. BIBLIOGRAFIA

1. ARIAS, L.C. *Mecanismos expeditivos de comunicación en la transferencia de tecnología*. Guatemala, IICA, 1978. 14 p.
2. *Aula Taller sobre comprobación y difusión de tecnología nueva*. Guatemala, IICA, 1980. Pp 4/8-12/2.
3. BAZAN, R. *Los paquetes tecnológicos, su preparación y utilización en la agricultura*. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1977. 8 p.
4. \_\_\_\_\_ . *Sistemas de producción agrícola y transferencia de tecnología al pequeño agricultor*. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1976. p. 24
5. GUATEMALA, INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS. *Recomendaciones agronómicas para la Sub-región VI*. Guatemala, 1984. 11 p.
6. HEER ARANA, C. H. *Porque el agricultor realiza la asociación de cultivos en tres aldeas del departamento de Jutiapa*. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 52 p.
7. HILDEBRAND, P. *Consideraciones socio-económicas en sistemas de cultivos múltiples*. Guatemala, ICTA, 1978. 15 p.
8. \_\_\_\_\_ y CARDONA, D. *Sistemas de cultivo de ladera para pequeños y medianos agricultores*, La Barranca, Jutiapa. Guatemala, ICTA, 1977. 53 p.
9. HOLDRIGE, L.R. *Mapa de zonificación ecológica de Guatemala según sus formaciones vegetales*. Guatemala, Ministerio de Agricultura, SCIDA, 1968. 19 p.
10. MORENO, R. *Algunos sistemas de producción de cultivo anuales de pequeños agricultores en el istmo Centroamericano*. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1979. 31 p.
11. NAVARRO, L. *Caracterización de las circunstancias en que opera el pequeño*

- agricultor con base para el desarrollo de tecnología agrícola apropiada.* San José, Costa Rica, CATIE, 1982. 19 p.
12. \_\_\_\_\_ *Evaluación de opciones tecnológicas de finca y bajo manejo de los agricultores.* Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1982. 19 p.
  13. \_\_\_\_\_ *Generación, evaluación, validación y difusión de tecnologías agrícolas mejoradas y apropiadas para pequeños agricultores.* Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1979. 31 p.
  14. \_\_\_\_\_ *Validación transferencia de la tecnología agrícola y la extensión agrícola.* Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1983. 10 p.
  15. ORTIZ DARDON, R. *La generación y validación de tecnología y su relación con un proceso efectivo de transferencia.* Guatemala, IICA, 1978. 9 p.
  16. PELAEZ, J. *Análisis agro-económico de los cultivos de maíz, frijol y sorgo en Jutiapa, Guatemala.* Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1979. 40 p.
  17. REICHE, C. *Evaluación de la aceptabilidad de una tecnología.* Guatemala, ICTA, 1978. 9 p.
  18. \_\_\_\_\_ *et al. El pequeño agricultor y sus sistemas de cultivo en ladera, Jutiapa.* Guatemala, ICTA, 1976. 99 p.
  19. SEGURA, M. *Algunos conceptos básicos en el proceso de generación, comprobación, difusión y adopción de tecnología.* Guatemala, IICA, 1978. 14 p.
  20. *Seminario Sobre dimensionamiento del impacto de nuevas tecnologías.* Guatemala, IICA, 1980. 205 p.

U. B.

P. Balle



Boleta No. \_\_\_\_\_

Nombre del agricultor: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_

Aldea: \_\_\_\_\_

1. Sistema de cultivo \_\_\_\_\_ Primera o segunda \_\_\_\_\_

Area sembrada \_\_\_\_\_ Rendimiento \_\_\_\_\_

2. Usa desinfección del suelo? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Sistema \_\_\_\_\_ Producto \_\_\_\_\_

Cantidad por área \_\_\_\_\_

Si no la usa por qué? \_\_\_\_\_

De quien recibió la recomendación: \_\_\_\_\_

a) Para el producto \_\_\_\_\_

b) Para la cantidad por área \_\_\_\_\_

3. Semilla que siembra:

Clase \_\_\_\_\_ Sistema: \_\_\_\_\_

Cantidad por manzana \_\_\_\_\_ granos por postura \_\_\_\_\_

Distancia entre calles \_\_\_\_\_ Entre plantas \_\_\_\_\_

Si no usa semilla mejorada cuál es la razón: \_\_\_\_\_

De quien recibió la recomendación:

a) para uso de semilla \_\_\_\_\_

b) para la cantidad \_\_\_\_\_

c) para distancia \_\_\_\_\_

4. Usa fertilizante? Si ó NO

Sistema: \_\_\_\_\_ fórmula: \_\_\_\_\_

Cantidad por manzana \_\_\_\_\_ Epoca de aplicación: \_\_\_\_\_

Si no usa porqué?Cuál es la razón? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

De quien recibió la recomendación:

- a) para la fórmula: \_\_\_\_\_
- b) para la cantidad: \_\_\_\_\_
- c) para la época: \_\_\_\_\_

5. Usa control de malezas? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Sistema \_\_\_\_\_ producto \_\_\_\_\_

Epoca de control \_\_\_\_\_ Dosis por aplicar \_\_\_\_\_

Si no usa cuál es la razón: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

De quien recibió la recomendación:

- a) para el producto \_\_\_\_\_
- b) para la época \_\_\_\_\_
- c) para la dosis \_\_\_\_\_

6. Usa control de plagas y enfermedades? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Sistema \_\_\_\_\_ producto \_\_\_\_\_

No. de aplicaciones \_\_\_\_\_ Dosis por aplicar: \_\_\_\_\_

Plaga o enfermedad \_\_\_\_\_

Si no usa cuál es la razón? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

De quien recibió la recomendación:

- a) para el producto \_\_\_\_\_
- b) para el No. de aplicaciones: \_\_\_\_\_
- c) para la dosis \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia .....

Asunto .....

.....

"IMPRIMASE"

DEPOSITO LEGAL  
SECRETARIA CENTRAL-USAC  
DIRECCION GENERAL DE REGISTRO Y CONTROL



ING. AGR. OSCAR A. CASTAÑEDA S.  
DECANO