

D.L.
01
T(507)
C.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC

DEPOSITO LEGAL

PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

**FACTORES PSICO-SOCIALES, DE COMUNICACION,
ECONOMICOS Y DE ORGANIZACION, QUE INFLUYEN
EN LA ADOPCION DE SEMILLA MEJORADA DE GRANOS
BASICOS**

El Caso de Santa Gertrudis, Quezada, Jutiapa

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la

FACULTAD DE AGRONOMIA

De la

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por

JORGE ROBERTO ESCOBAR D.

en el acto de su investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de:

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Enero de 1984.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Rector

Dr. Eduardo Meyer Maldonado

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano :	Ing. Agr. César Castañeda S.
Vocal 1° :	Ing. Agr. Oscar René Leiva
Vocal 2° :	Ing. Agr. Gustavo A. Méndez
Vocal 3° :	Ing. Agr. Rolando Lara A.
Vocal 4° :	Prof. Heber Arana
Vocal 5° :	Prof. Francisco Muñoz
Secretario:	Ing. Agr. Rodolfo Albizúrez

TRIBUNAL QUE REALIZO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

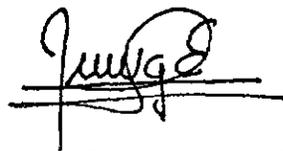
Decano :	Dr. Antonio Sandoval
Examinador :	Ing. Agr. Carlos Echeverría
Examinador :	Ing. Agr. Hugo Tobías
Examinador :	Ing. Agr. Alberto Castañeda
Secretario :	Ing. Agr. Carlos R. Fernández

Guatemala, septiembre de 1983

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, someto a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: 'FACTORES PSICO-SOCIALES, DE COMUNICACION, ECONOMICOS Y DE ORGANIZACION QUE INFLUYEN EN LA ADOPCION DE SEMILLA MEJORADA DE GRANOS BASICOS', como requisito - para optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atentamente,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Jorge', is written over two horizontal lines. The signature is stylized and cursive.

Jorge Roberto Escobar

Guatemala, 27 de septiembre de 1983

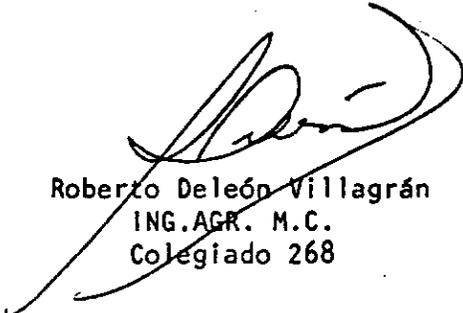
Ingeniero Agrónomo
César A. Castañeda S.
Decano Facultad de Agronomía
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Ciudad

Señor Decano:

De acuerdo a la nota No. 865, del 11 de abril del corriente año de esa Decanatura, me permito informarle que el trabajo de tesis titulado "Factores Psico-sociales, de comunicación, económicos y de organización que influyen en la adopción de semilla mejorada de granos básicos", del estudiante Jorge Roberto Escobar D. que me fuera encomendado para asesorarlo ha sido concluido.

Por su enfoque metodológico, contenido y conclusiones puedo afirmar que en Guatemala, es una contribución al inicio de los estudios del extenso, difícil y poco explorado campo de la difusión de innovaciones agrícolas, factor importante para el desarrollo rural.

De usted muy atentamente,



Roberto Deleón Villagrán
ING. AGR. M.C.
Colegiado 268

DEDICATORIA

Al culminar mis estudios universitarios, quiero dejar testimonio, dedicando este acto y esta tesis, a los seres a quienes debo mi existencia y a todas aquellas personas para quienes este triunfo tenga significancia, para todos ellos, que mi triunfo sea suyo.

A DIOS

A Mis padres: Berta Alicia Hernández
Jorge Escobar (QEPD)

A Raúl, Marina, Miguel y Evelyn

A Martha Judith A., en su eterno sueño

A Mi familia en general

A Mis compañeros y amigos, en especial a
María Eugenia M. de Cáceres, Eddy Rodas y
Oscar Castañeda.

RECONOCIMIENTO

El autor considera necesario dejar constancia de agradecimiento a las personas que colaboraron en la realización de la presente tesis:

Al asesor de tesis: Ing. Agr. M.C. Roberto Deleón Villagrán, por su acertada asesoría, tiempo y esfuerzos dedicados al desarrollo del presente trabajo.

A la señorita secretaria: Olga Mercedes Abac, por su eficiente trabajo mecanográfico.

A las personas que de alguna u otra forma prestaron su colaboración.

C O N T E N I D O

LISTA DE CUADROS	I
LISTA DE FIGURAS	II
RESUMEN	III
I. INTRODUCCION	1
II. SITUACION PROBLEMATICA	2
II.1 Antecedentes	2
II.2 Enunciado y definición del problema	5
III. OBJETIVOS	5
III.1 Objetivo General	5
III.2 Objetivos Especificos	5
IV. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	6
V. MARCO DE REFERENCIA	7
V.1 Ubicación y descripción de la comunidad	7
V.2 Instituciones que operan en la región	11
V.3 Tecnología del lugar	12
V.4 Tecnología moderna	15
V.5 Criterios para seleccionar la comunidad como estudio de caso	17
VI. MARCO TEORICO	19

	VI.1 Caracterización de conceptos	19
	VI.2 Supuestos para la elaboración de hipótesis	27
	VI.3 Variables de estudio	28
	VI.4 Hipótesis	30
VII.	METODOLOGIA	31
	VII.1 Población de estudio y marco muestral	31
	VII.2 Determinación del tamaño de la muestra	32
	VII.3 Técnicas para recolectar la información	32
	VII.4 Pruebas estadísticas para la verificación de hipótesis	33
VIII.	RESULTADOS Y DISCUSION	35
IX.	CONCLUSIONES	62
X.	RECOMENDACIONES	65
XI.	BIBLIOGRAFIA	71

I

LISTA DE CUADROS

Cuadro

1. Número y superficie de fincas por forma de tenencia mixta, en el municipio de Quesada.....10
2. Area cultivada y porcentaje de agricultores que utilizan semillas criollas y mejoradas de maíz, frijol y sorgo, en la aldea Santa Gertrudis, Quesada, 1982.....15
3. Rendimiento en qq/mz. por sistema de cultivo en maíz, frijol y sorgo.....17
4. Relación entre la adopción de semilla mejorada y la percepción al riesgo.....36
5. Relación entre el grado de interés del agricultor y la adopción de semilla mejorada38
6. Relación entre la edad de los agricultores y la adopción de semilla mejorada.....39
7. Relación entre el grado de escolaridad y la adopción de semilla mejorada.....41
8. Relación entre las ventajas observadas de la innovación y la adopción de semilla43
9. Relación entre la adopción de semilla mejorada y la credibilidad de la innovación.....45
10. Visitas hechas a los agricultores por los agentes de cambio47

Cuadro	Página
11. Medios de información y su frecuencia que los vecinos de Santa Gertrudis, utilizan para consulta de la innovación semilla mejorada.....	48
12. Relación entre el costo de semilla y la adopción de la misma.....	50
13. Organización de agricultores y adopción de semilla mejorada.....	51
14. Relación de variables de las hipótesis, pruebas aplicadas, estadísticos obtenidos y conclusiones	53

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Localización de la zona de estudio.....	8
2. Precipitación y temperatura promedio para la región de estudio.....	9
3. Variables dependientes e independientes.....	29
4. Matriz sociométrica de información sobre fertilizantes en la aldea Santa Gertrudis.....	55
5. Sociograma. Redes de flujo de información sobre fertilizantes en la aldea Santa Gertrudis.....	56
6. Matriz sociométrica sobre la consulta para compra de semilla mejorada entre vecinos de la aldea Santa Gertrudis....	60
7. Sociograma. Redes de consulta sobre la compra de semilla mejorada en la aldea Santa Gertrudis.....	61
8. Modelo de divulgación para la comunicación de innovaciones en la comunidad de Santa Gertrudis.....	68

RESUMEN

Para la región de Santa Gertrudis, municipio de Quesada, Jutiapa, Guatemala, desde 1973 se han generado variedades mejoradas de granos básicos, existen varias instituciones que por más de 6 años promueven su adopción y sin embargo, persiste el uso generalizado de semillas criollas, con bajo potencial de rendimiento.

Ante esta situación se planteó el siguiente problema de investigación: ¿Porqué los agricultores no adoptan la semilla mejorada?, cuyos objetivos fueron: 1) analizar los posibles factores psico-sociales: riesgo, interés, edad, escolaridad; de comunicación: ventajas y credibilidad de la innovación y contactos de los agentes de cambio con los agricultores; económicos: costo de la semilla y de organización que influyen en la adopción de semilla mejorada de maíz, frijol y sorgo; 2) examinar la red flujo de información que opera en la comunidad para diseñar un paradigma de comunicación comunal que facilite la adopción de semilla mejorada.

La muestra de estudio la constituyeron 54 agricultores de la comunidad dedicados al cultivo de maíz, frijol y sorgo.

La hipótesis general de trabajo supuso que el uso de semilla mejorada está influenciado por factores de carácter psicosocial, de comunicación, económicos y de organización agrícola.

La comprobación de hipótesis se hizo por medio de las pruebas estadísticas no paramétricas: Ji-cuadrada (X^2), Mann-Whitney y Z.

Se concluyó que la percepción al riesgo, interés del agricultor, ventajas de la innovación por el agricultor y el costo de la semilla si influye en la adopción de semilla.

Los factores que resultaron no tener influencia en la adopción de la semilla mejorada fueron: la edad, escolaridad del agricultor, la credibilidad que el agricultor le tiene a la innovación promovida, el número de contactos o visitas que le hace el agente de cambio y la organización que opera en la región. En el estudio se discuten los factores que de acuerdo a los resultados no influyeron y que teóricamente si deben de influir en la adopción de innovaciones.

Mediante técnicas sociométricas se identificaron dos redes de comunicación y líderes de opinión que pueden contribuir a la difusión de tecnología en la comunidad, así mismo se dan estrategias de comunicación.

I. INTRODUCCION

En Guatemala, los granos básicos como el maíz, frijol, arroz, sorgo, etc, constituyen la dieta principal de la población y la producción acelerada de estos cereales debe ser una de las metas que debe promover el Sector Público Agrícola de Guatemala, para alimentar a una población en constante aumento.

Para alcanzar esta meta, uno de los primeros pasos es sustituir las actuales variedades de semilla criollas de bajo potencial de rendimiento, por otras con características agronómicas sobresalientes, adaptadas a determinadas zonas ecológicas y de mejor calidad nutritiva.

En Guatemala, la región de Jutiapa es una importante zona de producción de maíz, frijol y sorgo. En esta región a pesar de que se han generado variedades sobresalientes de estos granos básicos, persiste el uso generalizado de semillas criollas poco rendidoras, que aunque adaptadas a las condiciones adversas son susceptibles a plagas y enfermedades.

Dentro de esta problemática de producción se encuentran los agricultores de la comunidad de Santa Gertrudis, del municipio de Quesada, en Jutiapa; región que posee suelos agrícolas no muy fértiles, topografía inclinada, lluvias aunque suficientes en la mayoría de años para la producción de cereales, están mal distribuidas, con períodos largos de sequía y canícula bien definida que ocurre durante la época crítica del desarrollo de estos granos básicos.

Para darle solución a estos problemas, en 1973, fue creado el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, que realiza trabajos de fi-

tomejoramiento para la obtención de nuevas variedades de maíz, frijol, arroz, maicillo, trigo, soya y hortalizas.

Como resultado de estas investigaciones se han obtenido buen número de híbridos y variedades sintéticas y de polinización abierta de los cultivos mencionados, de baja altura, precocidad, mayor calidad nutritiva y resistencia a plagas y enfermedades, que se traducen en un mayor rendimiento por unidad de superficie.

En 1972, también fue estructurada la Dirección General de Servicios Agrícolas, DIGESA, para transferir la tecnología generada por el ICTA.

Sin embargo, a 10 años de establecidas estas y otras instituciones en el área (Véase página 7, marco de referencia) sólo un bajo porcentaje de agricultores las utilizan. Ante este problema, el presente estudio tuvo como finalidad analizar los posibles factores psicosociales, económicos y de comunicación que influyen en la adopción de semilla mejorada de maíz, frijol y sorgo en Santa Gertrudis y además diseñar un paradigma de comunicación comunal para transferir la información generada por ICTA y otras instituciones afines.

El presente estudio se inició en Diciembre de 1982, en la aldea Santa Gertrudis, Quesada, Jutiapa y se concluyó en mayo de 1983.

II. SITUACION PROBLEMATICA

II.1 ANTECEDENTES

En el agro guatemalteco existe un complejo económico que determina entre otras las siguientes relaciones de producción:

- a) Latifundios con grandes extensiones de tierras, con cultivos de tipo extensivo, con bajos rendimientos relativos en función de la extensión y cuya producción es destinada al mercado externo.
- b) Gran cantidad de microfincas con uso de tierras intensivo, pero que no cubre los requerimientos de la familia y mucho menos la demanda del mercado interno, al cual va destinada su producción; además, las áreas que cultivan son zonas marginales, los propietarios son de escasos recursos económicos y de limitado acceso al crédito bancario.

Los primeros importan o contratan tecnología local, mientras que los segundos tienen la esperanza de la asesoría "gratuita" de instituciones estatales para producir más y por ende mejorar sus condiciones de vida.

En Guatemala, para satisfacer la demanda de maíz, frijol y arroz, en julio de 1975 (Decreto legislativo 40-74) se legisló para que el Sector Agro exportador que tuviera más de 100 manzanas de extensión cultivable dedicarían el 10 por ciento de esa área obligatoriamente para la siembra de granos básicos. Esta legislación no ha sido aplicada.

Hasta ahora el incremento en la producción se ha logrado a través de dedicar nuevas tierras al cultivo o cuando ciertos cultivos de exportación tienen problemas de bajos precios o de comercialización; estas tierras son cultivadas con maíz por los agro exportadores. Sin embargo, esta situación no se puede mantener por mucho tiempo, ya que las tierras aptas para el cultivo son un factor limitante o los problemas de los cultivos de exportación no es constante, por lo que será necesario la

aplicación de alta tecnología para que los productores de granos básicos puedan aumentar los rendimientos por unidad de área para satisfacer la constante demanda de alimentos.

Con el propósito de estudiar los problemas de plagas, enfermedades, densidad, época de siembra y otros aspectos agronómicos que inciden en la producción, así como la creación de variedades adaptadas a las condiciones ecológicas del área, el 15 de julio de 1976 fue inaugurado el Centro de Producción del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, del sur-oriente ubicado en el departamento de Jutiapa. (15)

En esta región, el ICTA se ha encargado de generar y promover la tecnología a cierto nivel de usuarios. La Dirección General de Servicios Agrícolas, DIGESA; miembros del Cuerpo de Paz (Institución del gobierno de los Estados Unidos); El Banco Nacional de Desarrollo Agrícola, BANDESA; el Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, INDECA; el Instituto Nacional Forestal, INAFOR; la Dirección General de Servicios Pecuarios, DIGESEPE; la radio emisora local "Quesada Educativa" y la Cooperativa de Servicios Agrícolas "Cuna del Sol" son instituciones que de una u otra forma ejercen influencia en la adopción de tecnología.

Sin embargo, a más de 6 años de que estas instituciones están promoviendo el uso de nueva tecnología en la región, en el caso de semillas mejoradas, por investigaciones monográficas, se ha comprobado que en la aldea Santa Gertrudis apenas un 15 por ciento de agricultores usan semilla mejorada de maíz, un 8 por ciento de frijol y sólo un 3 por ciento de sorgo. Véase Cuadro 2. (8,10):

II.2 ENUNCIADO Y DEFINICION DEL PROBLEMA

Los antecedentes anteriores demuestran que en la aldea Santa Gertrudis, a pesar de que en esa comunidad existen más de cinco instituciones que por más de seis años han tenido en una u otra forma influencia en la adopción de semillas de granos básicos; apenas en forma global un nueve por ciento de los agricultores utilizan semilla mejorada.

De esta situación problemática se formuló el siguiente problema de investigación:

¿Porqué los agricultores de Santa Gertrudis no usan semilla mejorada?

III. OBJETIVOS

III.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar los posibles factores psico-sociales, económicos y de comunicación que influyen en la adopción de semilla mejorada de maíz, frijol y sorgo y diseñar un paradigma de comunicación comunal para transferir tecnología en la aldea Santa Gertrudis, Quesada, Jutiapa.

III.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar si el riesgo, interés, edad y escolaridad influyen en la adopción de las semillas de maíz, frijol y sorgo.
2. Determinar si la organización de productores de esa región influye en el proceso de adopción de semilla mejorada.
3. Examinar la red o flujo de información que ha facilitado la difusión de la innovación de fertilización.

4. Examinar la red o flujo de información para diseñar un paradigma de comunicación comunal que facilite la difusión del uso de semilla mejorada.

IV. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO

En el oriente de Guatemala, es necesario promover mayor eficiencia en la producción en los cultivos de maíz, frijol y sorgo para alimentar a una población cada día mayor.

Para el área de Quezada ya existen prácticas agrícolas generadas, que al usarlas, los agricultores pueden obtener mejores rendimientos de sus cultivos; sin embargo, estas prácticas o innovaciones han sido usadas, aceptadas o adaptadas por un limitado número de agricultores que las consideran beneficiosas.

A nivel de Latinoamérica, se han dedicado pocos esfuerzos al análisis de las innovaciones que presentan diferentes tasas de adopción y al estudio de los factores psico-sociales, económicos y de comunicación que pueden acelerar el proceso de difusión de determinadas innovaciones. En Guatemala, no se han hecho estudios de esta naturaleza, por lo que es necesario determinar si estos factores afectan en la adopción de la tecnología por parte del productor.

Al conocer dichas causas las instituciones encargadas de promover el desarrollo en el área, podrán formular estrategias para que los resultados de la investigación cumplan sus objetivos.

V. MARCO DE REFERENCIA

V.1 Ubicación y descripción de la comunidad

La aldea Santa Gertrudis está ubicada al norte del municipio de Quesada, en el departamento de Jutiapa, a cuya jurisdicción pertenece. Figura 1.

Distancia 6 kilómetros de la cabecera municipal y se comunica por carretera de terracería, transitable en toda época del año.

V.1.1 Características agroclimáticas (17)

Temperatura media anual de 22.4°C, altura s.n.m. 1,025 metros y una precipitación pluvial de 1,000 a 1,300 mm. anuales.

La distribución de las lluvias se inicia en el mes de mayo y termina en octubre, marcándose bien 6 meses secos y 6 húmedos. Figura 2.

Se presenta un período seco o "canícula" que principia aproximadamente en la segunda quincena de julio y termina en agosto.

V.1.2 Características de la comunidad

- Los principales cultivos, en orden de importancia son: maíz, frijol, sorgo y se cultiva en pequeñas áreas: arroz y cítricos.
- Demografía: Según censo de la Dirección General de Estadística, citado por Carranza (4), la población es la siguiente: Hombres 233 y mujeres 282. En total 515 habitantes.

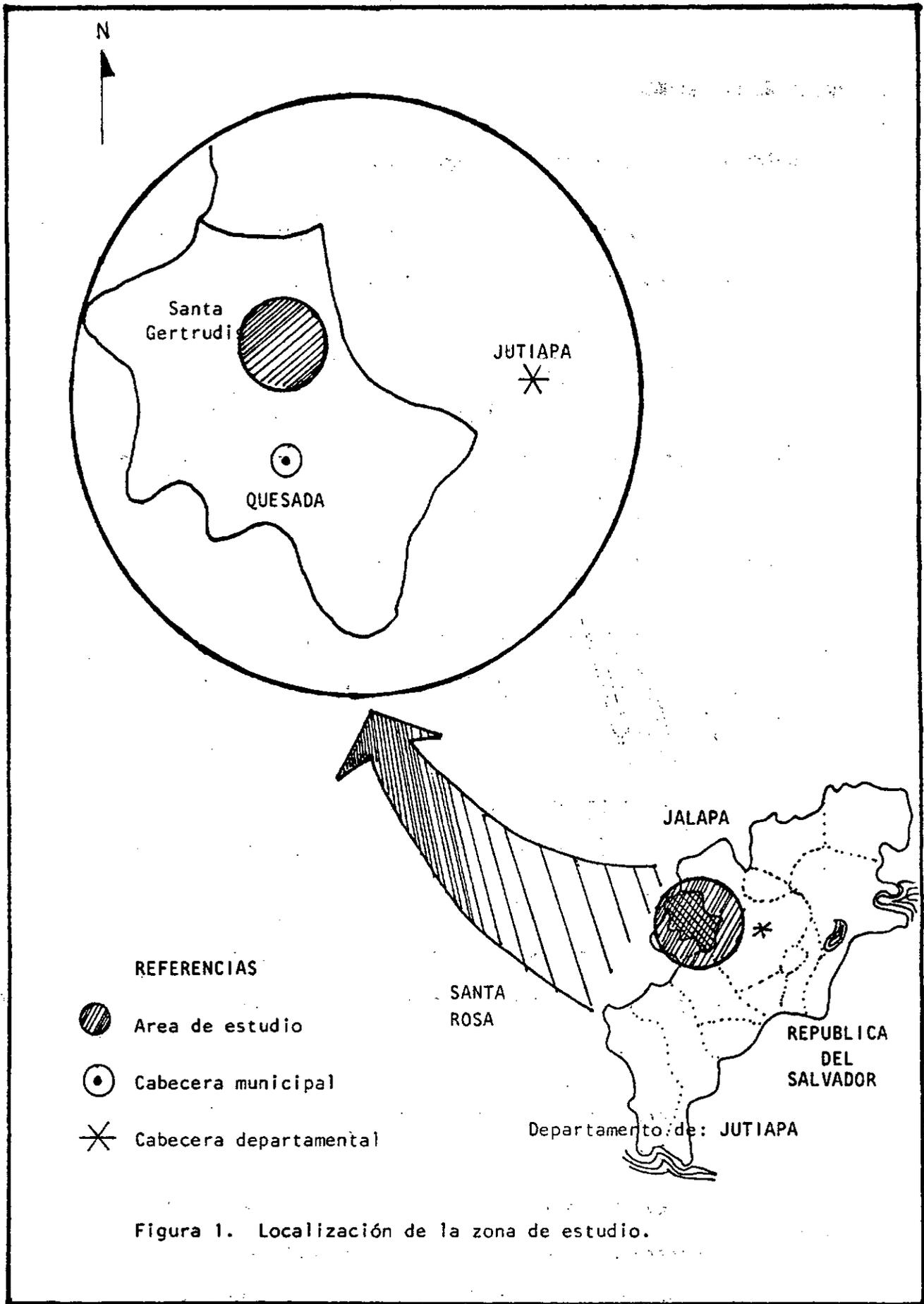
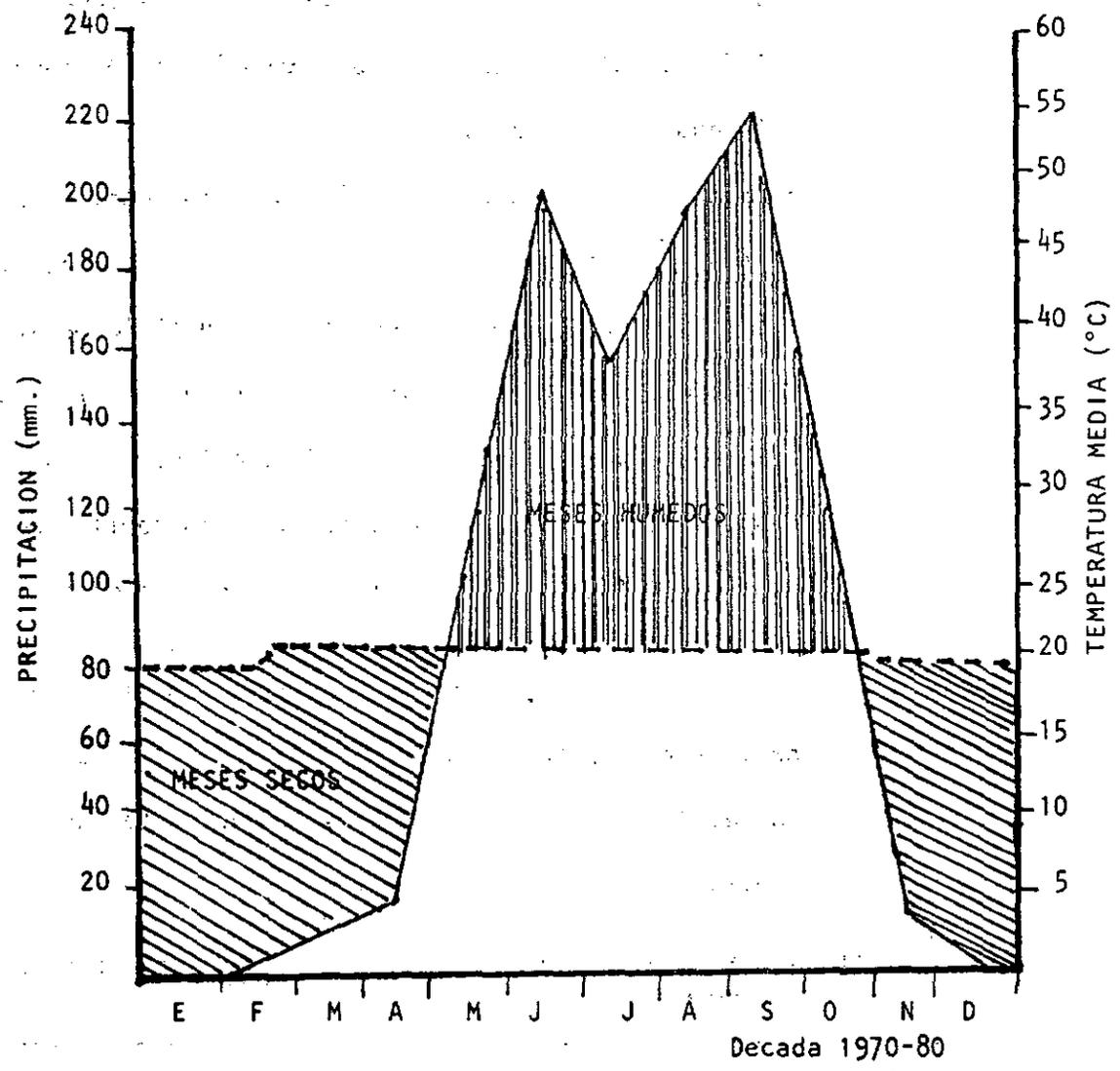


Figura 1. Localización de la zona de estudio.

CLIMOGRAFICO DE GAUSSEN



Fuente: INSIVUMEH
ESTACION QUESADA

REFERENCIAS

- Temperatura media (°C)
- Precipitación media (mm.)
- ▨ Meses húmedos
- ▧ Meses secos

Figura 2. Precipitación y temperatura promedio para la región de estudio.

- Todos los habitantes de la aldea son ladinos. El idioma que hablan es el español.
- Alfabetismo: según datos del censo de 1973, de la Dirección General de Estadística, señala que las personas alfabetas son 165. La aldea cuenta con una escuela mixta, donde se imparte la educación primaria.
- Organización: treinta por ciento de los habitantes se encuentran asociados a la cooperativa de servicios agrícolas "Cuna del Sol", que tiene su sede en el municipio de Jutiapa.
- Tenencia de la tierra: la extensión territorial que conforma la aldea Santa Gertrudis, es de propiedad comunal, por lo que no existen títulos de propiedad. Cada familia se dedica a trabajar el área que le corresponde y que le haya sido reconocida.

En el Cuadro 1, se observa el número de fincas, por tamaño en la forma de tenencia comunal que existe en el municipio de Quesada. Existen además, otras formas de tenencia, tales como: propia, arrendada colonato.

CUADRO 1. Número y superficie de fincas por forma de tenencia mixta, en el municipio de Quesada.

TAMANO	T E N E N C I A					
	COMUNAL		COLONATO		OTRA FORMA SIMPLE	
	No.	Sup. (Mz.)	No.	Sup. (Mz.)	No.	Sup. (Mz.)
1 cda. - 1 Mz.	83	214.01	2	1.38	18	18.33
1 Mz. - 2 Mz.	2	1.38	1	0.25	8	3.57
2 Mz. - 5 Mz.	30	38.43	1	1.13	8	9.63
5 Mz. - 10 Mz.	44	125.38	-	----	2	5.13
10 Mz. - 32 Mz.	7	48.82	-	----	-	----

FUENTE: III Censo Nacional Agropecuario 1979. Dirección General de Estadística (11).

Promediando la propiedad comunal del Cuadro anterior, se deduce que el tamaño de propiedad por familia (2.58 manzanas) es bastante reducido y limitante para la agricultura.

V.2 Instituciones que trabajan en la región

El ICTA es la entidad del estado responsable de generar tecnología agrícola para la región. Tiene una disciplina de apoyo de prueba de tecnología, conformada por equipos multidisciplinarios que operan y coadyuvan con los programas de producción en la validación de tecnología, generadas en las estaciones experimentales y probadas en fincas de los agricultores (13).

En cada una de las regiones agrícolas se cuenta con información técnica disponible para ser transferida a los agricultores.

DIGESA, es la entidad encargada de difundir la tecnología que ha sido validada por el ICTA. Hasta la fecha ha participado en actividades de asistencia técnica, comunitarias y de educación extraescolar, a través de club 4-S y un proceso educativo ejecutado en 4 fases: motivación, formación, seguimiento y promoción.

En la región, ha tenido influencia la cooperativa agrícola "Cuna del Sol" con sede en Jutiapa, fundada en 1974 y cuyos objetivos son: agrupar a los agricultores y prestarles servicios relacionados con la producción, industrialización, transporte, almacenamiento y comercialización de sus productos agrícolas.

Trabajan en la región los miembros del Cuerpo de Paz, institución de los Estados Unidos, que tiene como propósito, asistir a los pueblos y regiones para que puedan satisfacer las necesidades de mano de obra calificada.

Otras instituciones que en una u otra forma tienen influencia en la difusión de tecnología son: el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola, BANDESA; el Instituto Nacional de Comercialización Agrícola, INDECA; el Instituto Nacional Forestal, INAFOR; la Dirección General de Servicios Pecuarios, DIGESEPE y como órgano de divulgación, la radioemisora "Quesada Educativa".

Según datos del III Censo Nacional Agropecuario (11) para el departamento de Jutiapa, en el año agrícola 78/79, se proporcionó asistencia técnica agrícola a un total de 1,578 fincas. De estas un 56 por ciento (890) fueron asistidas por el estado y un 16 por ciento fue asistido por cooperativas. El resto por agentes de casas comerciales y otros.

Datos del mismo censo indica que la asistencia crediticia para ese mismo año cubrió un total de 1807 fincas. De estas, el 61 por ciento asistió el estado y 26 por ciento las cooperativas. Los bancos privados sólo financiaron al 5.5 por ciento y el resto fue financiado por personas particulares.

V.3 Tecnología del lugar

En el sector agrícola, cada familia se dedica a trabajar los terrenos que son de propiedad comunal pero que tienen derechos asignados, por lo que el uso de mano de obra familiar es predominante. Los agri-

cultores obtienen los insumos para las labores agrícolas de la cooperativa "Cuna del Sol", a la cual se encuentra asociados un 30 por ciento de ellos (4).

Según investigaciones monográficas de Escobar (8), los sistemas de cultivo en orden de importancia son: maíz en monocultivo, asociación frijol-sorgo y maíz-sorgo; en menor escala se practican los sistemas frijol en monocultivo, asociación frijol-maíz y maíz-frijol-sorgo.

Tal como se expresa en el Cuadro 2, el uso de semilla criolla en la zona es predominante en los tres cultivos. Estas variedades criollas, aunque adaptadas a las condiciones ecológicas, carecen de potencial de rendimiento.

La forma de preparación del suelo para arar y surquear es mediante la tracción animal o en su defecto en forma manual con azadones.

El uso de fertilizantes en los cultivos de maíz y de frijol lo practican un 87 y 78 por ciento de los agricultores en los cultivos, respectivamente. (8)

El control de malezas lo efectúan en forma manual con azadones y auxiliándose de la tracción animal con bueyes para el aporque del maíz.

El control de plagas sólo un 30 por ciento de los agricultores lo practica; el resto considera que no es de importancia y porque les aumenta los costos de producción.

El almacenamiento de granos lo hacen en graneros de lámina y es común la desinfestación del grano, mediante la aplicación de pastillas de Phostoxin. Esta práctica se considera como una innovación ampliamente difundida en la región.

Los técnicos agrícolas que trabajan en la región señalan que los agricultores no aceptan la tecnología que se les lleva porque son "tradicionalistas" y que la rechazan porque no les es familiar; sin embargo, esta hipótesis se descarta porque de acuerdo a observaciones hechas por Escobar (8), se determinó que la comunidad ha admitido cambios tecnológicos como el uso generalizado de fertilizantes en los cultivos, uso de silos, de productos químicos desinfectantes, introducción de agua potable, entre otras que se pueden considerar como innovaciones y una comunidad que acepta innovaciones no es tradicionalista.

En el caso de las semillas criollas, tal como se especifica en el Cuadro 2, un 85 por ciento de agricultores usan semilla criolla de maíz, un 92 por ciento de frijol y un 97 por ciento de sorgo.

CUADRO 2. Area cultivada y porcentaje de agricultores que utilizan semillas criollas y mejoradas de maíz, frijol y sorgo,

en la Aldea Santa Gertrudis, Quesada 1982.

CULTIVO	SEMILLA	No. DE AGRICULTORES	%	AREA M ² .	%
Maíz	Criolla	45	85	60.8	73
	Mejorada	8	15	10.0	27
Frijol	Criolla	54	92	56.1	91
	Mejorada	5	8	7.0	11
Sorgo	Criolla	51	97	67	97
	Mejorada	2	3	2	3

FUENTE: Monografía: Tecnología agrícola de la Aldea Santa Gertrudis. 1982. (8)

De acuerdo con la información del cuadro anterior, y por observaciones del autor se puede inferir que en la aldea el uso de semilla criolla es predominante, en los tres cultivos de importancia de la comunidad.

V.4 TECNOLOGIA MODERNA

Dentro de los avances de la tecnología agrícola, se tiene el uso de variedades mejoradas con alto potencial de rendimiento, resistencia a sequías y al ataque de plagas y enfermedades (precozes), etc. El uso de estas variedades debe ser parte fundamental para mejorar los rendimientos de granos.

En este sentido, el ICTA (12) dice "...el uso de semilla mejorada es el factor que más incide en elevar la productividad y por lo tanto si esta práctica no se realiza no compensa utilizar cualquiera de los otros factores que componen el paquete tecnológico..."

Hasta la fecha, según informe del ICTA (13), los trabajos realizados en granos por esta institución son los siguientes:

El programa de maíz, orientado a la creación de híbridos y variedades con características agronómicas superiores, de alto rendimiento y adaptación amplia y estable.

Se ha logrado la creación de la variedad NUTRICTA B-1 de alto valor nutritivo (90% valor nutritivo de la leche). Además se tienen variedades como: Blanco cristalino, Blanco Dentado 1 y 2 y los Complejos germoplásmicos IPTT 38, 40 y 41

Según el mismo informe, se evaluaron las variedades ICTA B-5 e ICTA B-7 desarrolladas para las condiciones adversas del sur oriente, son tolerantes a la sequía y con rendimientos entre 60 y 70 qq/mz.

Se tiene la variedad ICTA TROPICAL 101, blanco, adaptado a zonas comprendidas de 0 a 3,000 p.s.n.m. con rendimientos que varían de 60 a 110 qq/mz. según las condiciones.

La variedad ICTA B-1, de polinización abierta para zonas comprendidas de 0 a 3,500 p.s.n.m. con rendimientos de 50 a 65 qq/mz.

En frijol se han detectado líneas mejoradas cuyo rendimiento es de 69 quintales por manzana, con metodología de selección por ICTA.

Se tienen variedades adaptadas y resistentes a la enfermedad viral MOSAICO DORADO como ICTA QUETZAL e ICTA TAMAZULAPA.

En sorgo se trabaja para incorporar resistencia a la mosquita del ovario y a enfermedades del follaje y de la panoja. Para la región sur-oriental se tienen tres variedades fotosintéticas y dos de tipo precoz,

además son resistentes al mildiu o cenicilla, a la sequía de ciclo corto y buen rendimiento. (13)

La variedad mejorada que más ha usado en la región es GUATECAU que puede producir de 80 a 100 quintales por manzana en siembras de primera y 70 a 80 quintales en siembra de segunda. (14)

En la región, según Ortiz y Viana (19), el promedio de rendimiento por manzana de maíz, frijol y sorgo se detalla en el Cuadro 3.

CUADRO 3. Rendimiento en qq/mz. por sistema de cultivo en maíz, frijol y sorgo

SISTEMA	CULTIVO rend. \bar{X} qq/Mz.		
	MAIZ	FRIJOL	SORGO
Mocultivo	28	16.86	----
Relevo	--	-----	12.38
Asocio Maíz - frijol	17.25	9.65	----
Asocio Maíz - sorgo	12.98	-----	12.89

FUENTE: SER/ICTA Jutiapa 1981.

V.5 Criterios para seleccionar la comunidad como estudio de caso

Los elementos de juicio para seleccionar el área de estudio fueron definidos por los siguientes criterios:

- En la región existen programas de desarrollo agrícola impulsados por las instituciones antes mencionadas.
- En asesoría técnica, en el área de Jutiapa, es una de las zonas que mayor atención ha recibido de los organismos del Sector Público Agrícola.

- Existen agricultores dedicados básicamente a la producción de maíz, frijol y sorgo y se supone que ellos reciben el asesoramiento de los agentes de cambio de la zona.
- En la comunidad de Santa Gertrudis, las condiciones agro-socioeconómicas y los sistemas de producción son homogéneos para toda el área de estudio.
- El área cultivada con maíz, frijol y sorgo cubre aproximadamente el 90 por ciento de toda la superficie sembrada en esa comunidad, lo cual determina la importancia que tiene esta actividad agrícola.
- Son importantes los estudios que se hagan de los factores que limitan el desarrollo de la comunidad.

VI. MARCO TEORICO

VI.1 Caracterización de conceptos

Innovación:

Se refiere a toda idea, acción o práctica nueva para el individuo o sistema social en un momento y lugar dados. De esta manera, cualquier concepto u objeto que se presente como nuevo, es una innovación.

En nuestro caso nos referimos al uso de semilla mejorada, innovaciones que se deben dar en toda agricultura moderna.

Rogers (22), indica que las características de las ideas nuevas capaces de afectar la tasa con que se difunden y adoptan son: su ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, experimentabilidad y observabilidad.

Difusión y adopción de innovaciones:

Es un proceso, no necesariamente gradual, a través del cual se difunden las innovaciones a los miembros del sistema social. La difusión involucra transmisión de ideas o prácticas dentro del grupo o sistemas, así como a la periferia o vecinos que se encuentran influenciados desde un centro de difusión.

De acuerdo con Rogers (21), "Una diferencia importante entre el proceso de difusión y el proceso de adopción es un asunto individual". Según este autor, la adopción es un proceso mental mediante el cual un individuo, después de haber tenido información por primera vez acerca de una innovación, pasa finalmente a la decisión de aceptarla bajo la in-

fluencia de factores condicionantes, tal como se indica en el Manual de Comunicaciones (2), cuando adoptan una nueva idea pasan por cinco procesos mentales, los cuales pueden cubrir un período de tiempo considerable. Estos procesos son:

- Toma de conciencia: antes de adoptar una nueva idea o práctica debe saberse de que se trata.
- Interés: esta etapa es bastante general y es cuando se quiere saber más al respecto.
- Evaluación: aquí el interés general se convierte en interés personal.
- Prueba: si la idea pasa el examen de evaluación, estará en condiciones de ser ensayada. Se quiere averiguar si la idea o práctica, cualquiera que sea dará resultado.
- Adopción: si la prueba dio resultado, estará en condiciones de ponerse en práctica. Esto puede significar una aplicación en basta escala, una aplicación continúa o quedar satisfecho con los resultados.

Tecnología tradicional:

Este concepto hace referencia al conjunto de prácticas y técnicas empíricas desarrolladas y aplicadas por los agricultores y transmitidas a través de las generaciones para la producción agrícola.

Con métodos primitivos trata de proteger sus cultivos de los animales salvajes, aves e insectos. Doméstica ciertos animales cuidándolos y usando sus productos.

Tecnología moderna:

Se trata del conjunto de innovaciones agrícolas generadas con base en un proceso de investigación científica debidamente probadas a nivel comercial, destinadas a mejorar los componentes de la producción agrícola.

En este tipo de agricultura científica, el hombre aplica su ingenio para aumentar su control sobre todos los factores que afectan el crecimiento de las plantas y animales, introduce riego y drenaje, agrega nutrientes vegetales al suelo, cultiva plantas modificadas, resistentes a las enfermedades y que pueden utilizar grandes cantidades de fertilizantes que resisten a la sequía, que maduran más rápidamente y que dan mayor rendimiento del producto en particular que el hombre necesita. Se desarrollan alimentos preparados para los animales y métodos científicos para protegerlos de las enfermedades.

Hayami y Ruttan, citados por Medina (18) proponen la siguiente clasificación de las tecnologías:

- a) Mecánicas: tractores, cosechadoras, arados, etc.
- b) Biológicas: uso de híbridos, variedades y raza de animales
- c) Químicas: fertilizantes, herbicidas, insecticidas.

Factores psico-sociales del agricultor:

Medina (18), define a estos como el conjunto de elementos de naturaleza psicológica y social del agricultor, considerados en el estudio y que determinan un comportamiento particular del mismo, frente a las innovaciones agrícolas.

Los factores psico-sociales estudiados son:

- Edad

Es el número de años cumplidos por el agricultor. El número de años del agricultor está en relación directa con el grado de receptividad por las innovaciones hasta cierta edad, ya que personas de 20 hasta 50 años se estima que en general tengan mayor receptividad o capacidad para aceptar ideas nuevas; suponiéndose que individuos con edades mayores o menores a estos valores, son menos propensos al uso de nuevas prácticas.

- Escolaridad

Es el número de años que una persona asistió a un plantel de enseñanza formal. Según Rojas, citado por Medina (18), se estima que a mayor número de años cursados, los agricultores dispondrán de mayor capacidad para adoptar innovaciones.

- Interés del agricultor

Según Rojas, citado por Medina (18), es el deseo que manifiesta el agricultor por adquirir algo o hacer una acción que no es de uso común, pero que ha observado sus cualidades evaluándolas positivamente. Se supone que a mayor interés del agricultor habrá mayor tasa de adopción de innovaciones.

- Percepción al riesgo

Una definición del riesgo, se puede dar en los siguientes términos: "Es la probabilidad estandarizada (promedio) de obtener con el uso de una tecnología determinada, un aumento en el ingreso neto, por

unidad de área.

Según la definición, el riesgo se puede dar en términos de probabilidad pero conceptualizada bajo las siguientes consideraciones:

(18).

- Para innovaciones agrícolas en la finca
- El concepto se aplica para zonas de agricultura de subsistencia y de temporal, cuando las condiciones por efectos de las lluvias son más desfavorables para la agricultura.

En estas condiciones el agricultor no será receptivo ni estará dispuesto a correr riesgos que no le garantizan obtener una producción rentable.

La percepción del riesgo implícito en la nueva tecnología, bajo condiciones ecológicas-agronómicas inciertas constituye una de las explicaciones más sólidas del porqué los agricultores no adoptan o modifican las tecnologías generadas.

Organización de productores:

La organización de productores está asociada con el uso del crédito estatal de carácter colectivo, ya que permite y favorece la adquisición de insumos agrícolas, tales como: fertilizantes, herbicidas, semillas mejoradas, etc., porque de esta manera se puede ejercer mayor presión sobre los proveedores de los insumos.

Por otra parte, la organización facilita la programación y desarrollo de actividades de los técnicos con los agricultores. Todo el sis-

Según la definición el tema así dispuesto estimula la difusión y la aplicación de innovaciones agrícolas.

(18)

Factores de la comunicación: para innovaciones agrícolas

Según Medina (18), es el conjunto de factores relacionados con los medios de comunicación (personal e impersonal) que favorecen el uso de técnicas nuevas en la producción de granos básicos, se pueden clasificar en:

car en:

a) Personales

- amigos
- extensionistas
- vendedores de insumos y productos agrícolas

b) Impersonales

- Radioperiódicos
- Folletos o boletines
- Revistas agrícolas

Todos ellos favorecen la difusión de información técnica

Utilidad de la información: se refiere a los beneficios que percibe el agricultor de la información que le llega a través de las fuentes señaladas.

Agente de cambio: se refiere al individuo que de acuerdo con los lineamientos de actividades de los técnicos con los agricultores

Este concepto se refiere al técnico que presta algún servicio o asesoría al agricultor. Es el individuo que de acuerdo con los lineamientos de actividades de los técnicos con los agricultores

Agente de cambio

Este concepto se refiere al técnico que presta algún servicio o asesoría al agricultor. Es el individuo que de acuerdo con los lineamientos de actividades de los técnicos con los agricultores

mientos de la institución que representa, asesora y orienta al agricultor.

El agente de cambio, extensionista o divulgador puede cumplir diferentes funciones tales como: asesor técnico en el uso de prácticas agrícolas mejoradas: uso de fertilizantes, de semilla, herbicidas, etc.

Este concepto también se refiere a los técnicos que cumplen funciones de agentes de créditos que intervienen en la organización de productores, así como vendedores de productos agrícolas. Todos tienen en común que difunden o llevan al agricultor ideas o prácticas nuevas.

Según Rogers (22), "El agente de cambio es un profesional dedicado a ejercer una influencia sobre las decisiones de innovar en la dirección que su agencia de cambio lo estime conveniente".

Sobre este aspecto De León (6), enfatiza que los agentes de cambio son la base de los programas de desarrollo rural que promueven las instituciones y que mientras no se establezca un mecanismo o sistema de capacitación o que asegure el suministro de información adecuada a los agentes de cambio, si a estos no se les implementa con mayores recursos físicos (materiales y equipo), si no se considera la participación efectiva de los agentes de cambio, los programas, planes o proyectos de desarrollo tendrán poco éxito, como lo afirma Pardiñas, citado por De León (6): "El fracaso de muchos planes o proyectos de desarrollo es explicado por la carencia de una comunicación participatoria".

Técnicas sociométricas:

El uso de las técnicas sociométricas proporcionan una representación gráfica de la acción e interacción de individuos. La sociometría puede utilizarse como un medio para determinar el grado en que los individuos son aceptados en un grupo, para descubrir las relaciones que existen entre estos individuos, para determinar los esquemas de preferencia o rechazo y para relevar la estructura o esquema del grupo (3).

Aunque el sociograma puede dar una visión de los esquemas de asociación presentes o potenciales en un grupo, sólo es un punto de partida gráfico para un análisis y una comprensión más profunda del grupo, de su cohesión, sus camarillas, su potencial de organización y las acciones cuya ejecución puede ser necesaria para mejorar el funcionamiento del grupo.

El uso práctico de la sociometría puede ilustrarse mediante su utilización en un contexto específico, el de seleccionar conductores del grupo para una determinada situación (3).

Redes de comunicación:

El término red, se refiere a un número de individuos (o de otras unidades) que actúan con persistencia uno con otro, de acuerdo a patrones establecidos. Una red está formada por individuos interconectados unidos por flujos de comunicación que siguen un patrón (23).

Las redes se presentan más o menos en forma espontánea, se originan a partir del comportamiento de la comunicación diaria de los indi-

viduos en una organización y son de importancia para explicar ciertos aspectos del comportamiento del individuo.

Análisis de redes:

Es un método de investigación para identificar la estructura de la comunicación en un sistema, en el cual se analizan los datos sociométricos sobre los flujos o patrones de comunicación utilizando las relaciones interpersonales como unidad de análisis (23).

Líder de opinión:

Es la habilidad de influir informalmente en el comportamiento y actitudes de otros individuos en una forma deseada y con relativa frecuencia, las características de estos son (23):

- a) Una gama más amplia de exposición a fuentes externas y técnicamente competentes.
- b) Mayor acceso a sus seguidores
- c) Más conformidad a las normas del grupo que conducen

Red Personal:

Son los individuos interconectados que están unidos por flujos modelados para cualquier individuo dado. Esta red personal puede ser: radial o entrelazante (23):

VI.2 Supuestos para la elaboración de hipótesis

En giras y encuentros entre técnicos del Sector Público Agrícola,

realizados en la región*, se han lanzado los siguientes supuestos del porqué los agricultores de la región no aceptan las semillas mejoradas generadas por ICTA:

1. La falta adecuada de canalización de los mensajes tecnológicos, debido a un sistema deficiente de Extensión Agrícola o de transferencia de tecnología.
2. Por la elevación de costos o gastos directos que debe realizar el agricultor para la compra de semilla mejorada.
3. Por las condiciones ecológicas de la región, la agricultura se practica con elevados índices de riesgo debido a:
 - La limitada y errática precipitación pluvial
 - Atraso en la caída de las lluvias para la siembra
 - Periodos de sequía prolongados
4. Escaso conocimiento y confiabilidad o credibilidad en la semilla generada por el ICTA.

VI.3 Variables de estudio

El presente estudio comprende el manejo de dos clases de variables que se sintetizan en la Figura 3.

- a) La primera clase de variables se refiere a las que hipotéticamente afectan o influyen sobre el agricultor para que este adopte las semillas mejoradas de maíz, frijol y sorgo. Se consideran variables independientes; se identifican como X y son 9 variables: cuatro psicosociales, tres relacionadas con los factores de la comunicación

* El autor se relacionó con este tipo de eventos, al formar parte por 9 meses en 1982, del curso de adiestramiento técnico realizado en Jutiapa, patrocinado por ICTA.

una de aspectos económicos y otra correspondiente a la organización.

- b) La segunda clase se refiere a la variable, uso de la Semilla Mejorada de maíz, frijol y sorgo, en la región. Se considera variable dependiente en relación a las de la primera clase y se identifica como Y.

FIGURA 3. Variables dependientes e independientes

<u>CONCEPTO</u>	<u>VARIABLES</u>	<u>CLAVE</u>	<u>ESCALA</u>	<u>UNIDAD DE MEDIDA</u>
Factores psico-sociales	Riesgo	X ₁	ordinal	Likert
	Interés	X ₂	ordinal	Likert
	Edad	X ₃	proporción	años
	Escolaridad	X ₄	proporción	años
Factores de comunicación	Ventajas de la innovación	X ₅		
	Credibilidad de la innovación	X ₆	ordinal	Likert
	Contacto con el agente de cambio	X ₇	intervalo	No.de veces por mes
Aspectos económicos	Costo de la semilla	X ₈	nominal	1 y 2
Organización	Organización	X ₉	nominal	1 y 2

Variable dependiente: Uso de semilla mejorada del ICTA (Y)

Variables independientes: de X₁ a X₉

VI.4 Hipótesis

a) General

El uso de semilla mejorada de maíz, frijol y sorgo, por los agricultores en la zona de estudio, está influenciado por factores de carácter psicosocial, económico y de comunicación.

b) Hipótesis específicas (Ha.)

1. El factor psico-social del agricultor, percepción al riesgo, si influye en la adopción de semilla mejorada.
2. El factor psico-social interés del agricultor si influye en la adopción de semilla mejorada.
3. La edad del agricultor si influye en la adopción de semilla mejorada.
4. El grado de escolaridad de los agricultores si influye en la adopción de semilla mejorada.
5. Las ventajas observadas en el uso de semilla mejorada, por el agricultor si influye en la adopción.
6. La credibilidad que los agricultores le dan al potencial de rendimiento de la innovación, si influye en la adopción de semillas.
7. El número de contactos con el agente de cambio si influye en la adopción de semilla mejorada.
8. El costo de la semilla mejorada, si influye en la adopción de la misma.

9. La organización de agricultores, si influye en la adopción de semilla mejorada.

VI.5 Tesis

Se cree que el uso de semilla mejorada está influenciado por factores de carácter psicosocial de comunicación, económicos y de organización y se pretende conocer el efecto o influencia ejercida por la acción del grupo de variables independientes de estos 4 factores sobre la variable dependiente.

VII. METODOLOGIA

VII.1 Población de estudio y marco de muestreo

La unidad de muestreo fue el agricultor que cultiva maíz, frijol y sorgo, asociado o no a la cooperativa Cuna del Sol u otro grupo organizado.

Para obtener el universo o tamaño de la población de Santa Gertrudis se acudió a datos aportados en la monografía de Carranzá (4) en cuyo informe se reporta que esta comunidad está distribuida en 16 manzanas, ocupadas por 115 familias, dedicadas a la siembra de maíz, frijol y sorgo.

Contando con la referencia anterior se acudió a un vecino de la aldea, quien proporcionó el nombre de cada agricultor. Posteriormente se verificó este dato con la información proporcionada por el centro de salud de la comunidad.

VII.2 Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el número de agricultores que fueron entrevistados se utilizó el muestreo simple aleatorio.

Para determinar la muestra de la población se aplicó la ecuación del muestreo simple aleatorio:

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

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = Población total o universo

d = grado de precisión del error (se usó 0.10)

90% nivel de confianza:

Para obtener mayor representatividad de la población se hizo el sorteo de los elementos muestrales utilizando el método de muestreo aleatorio simple por papelitos numerados.

VII.3 Técnicas para recolectar información (1)

La información fue recolectada usando un cuestionario con preguntas cerradas para registrar datos básicos para el análisis estadístico y preguntas abiertas para verificar algunas respuestas y facilitar la interpretación de resultados.

Este cuestionario fue previamente probado con grupos similares de otra región y como producto de la prueba se incorporaron las ob-

servaciones pertinentes para que fuera funcional. Así mismo se usó como entrenamiento previo para la adecuada formulación de las preguntas a los agricultores.

VII.4 Técnicas estadísticas

Para la comprobación de las hipótesis se aplicaron las siguientes técnicas estadísticas no paramétricas (24):

a) Prueba de Ji-cuadrada (χ^2)

Esta prueba es utilizada para comprobar el grado de asociación que existe entre las variables a estudiar.

Las condiciones de la prueba es que la escala de medición sea al menos nominal y que las variables sean independientes, tomadas de muestras aleatorias.

Es estadístico se calcula con la siguiente ecuación:

$$\chi^2 = \sum (O_i - E_i)^2 / E_i$$

Donde:

E_i = valores esperados en cada intervalo en base a la hipótesis de independencia

O_i = valores o frecuencias observadas de la variable

b) Prueba U de Mann-Whitney

Esta prueba se utiliza para comparar sectores de la población

estudiada ordenada en rangos, exige una medición al menos ordinal.

El estadístico se calcula con una aproximación a la normal cuando el número de observaciones es grande. Las ecuaciones para determinar el valor del estadístico de prueba son:

$$U = S - \frac{n(n+1)}{2} \quad \text{y} \quad Z = \frac{U - m.n./2}{\sqrt{\frac{m.n.(m+n+1)}{12}}}$$

Donde:

$S = R(X_i)$ = suma de los rangos de la variable X .

m y n = número de observaciones de cada una de las variables

U = valor del estadístico de Mann-Whitney

Z = valor del estadístico correspondiente a esta prueba

La regla de decisión para aceptar o rechazar la hipótesis nula fue:

rechazar H_0 si $Z_c > Z_\alpha$

c) Prueba Z

Para la comparación de dos proporciones en grupos con datos apareados:

$$Z = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{p^*q^*}{n_1} + \frac{p^*q^*}{n_2}}}$$

$$Z = \frac{p - q}{\sqrt{\frac{pq}{N}}}$$

$$Z = \frac{p - q}{\sqrt{pq/N}}$$

d) Técnica sociométrica

El uso de las técnicas sociométricas proporciona una representación gráfica de la acción y de la interacción de individuos.

La sociométrica puede utilizarse para determinar la relación que existe entre los individuos y para revelar la estructura de los grupos; con esto se puede llegar a una comprensión más profunda del grupo, de su cohesión, sus camarillas, su potencial de organización y las acciones cuya ejecución puede ser necesaria para mejorar el funcionamiento del grupo.

VIII. RESULTADOS Y SU DISCUSION

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la encuesta administrada a 54 agricultores de la aldea Santa Gertrudis, del municipio de Quesada. Para mejor presentación, análisis y discusión, se hace una presentación de los resultados en forma condensada, utilizando cuadros adaptados a las diferentes pruebas, y luego se presentan los resultados de la prueba de la hipótesis y las decisiones a que se llega.

VIII.1 Percepción al riesgo

En el Cuadro 4, se tabulan los resultados de la variable percepción al riesgo. La recopilación de la información se hizo mediante pregunta: ¿Cree usted que al usar semilla mejorada en sus cultivos no peguen* por la sequía?

Para que hubiera comprensión de la pregunta se utilizó lenguaje regional. Pegar sinónimo de buen desarrollo.

La tabulación de datos comprendió cinco categorías utilizando la escala de LIKERT (1) luego por la rigidez de la prueba estadística se agruparon en tres categorías:

Categoría 1: Totalmente de acuerdo y en desacuerdo

Categoría 2: Indeciso

Categoría 3: De acuerdo y totalmente de acuerdo

Tal como se detalla en el Cuadro 4, la primera categoría agrupa a los agricultores que opinan que las condiciones climáticas de la región no afectan a las variedades mejoradas. La segunda agrupa a los que están en situación indecisa. La tercera categoría agrupa a aquellos que creen que las condiciones climáticas sí ejercen influencia para la producción con variedades mejoradas.

CUADRO 4. Relación entre la adopción de semilla mejorada y la percepción al riesgo.

POBLACION	C A T E G O R I A S						TOTAL
	1		2		3		
Adoptó	9.79	15	8.94	5	4.26	3	23
No adoptó	13.20	8	12.05	16	5.74	7	31
Total	23		21		10		54

NOTA: Las frecuencias observadas aparecen en la esquina superior de las celdillas y en la esquina inferior los valores observados.

La hipótesis de trabajo (Ha) supone que: el factor psico-social del agricultor, percepción al riesgo, si influye en la adopción de semilla mejorada. Ho niega la influencia.

Para establecer la significancia entre el uso de semilla mejorada y la percepción al riesgo, se utilizó la prueba estadística Ji-cuadrada (χ^2). La regla de decisión es: se rechaza H_0 si $\chi_c^2 < \chi^2$

Variable independiente	Valor observado	Valor crítico (2 gl. al 5%)
Percepción al riesgo	8.50*	5.99

* Significancia

Como el valor crítico de χ^2 (5.99) fue inferior al valor observado χ_c^2 (8.50), se rechaza H_0 y se acepta H_a a un nivel de significancia del 5%. Es decir, existe significancia entre el uso de semilla mejorada y el riesgo que percibe el agricultor al usarla. Esto significa que la variable independiente (percepción al riesgo) sí influye en la adopción de semilla mejorada.

VIII.2 Grado de interés del agricultor

En el Cuadro 5, se detallan los resultados de los datos recopilados mediante la siguiente pregunta: ¿Cuándo se acerca la temporada de siembra, se interesa usted en buscar semilla mejorada de maíz, frijol y sorgo?. Usando la escala de LIKERT y por requisitos de la prueba, se clasificaron en tres categorías, de la siguiente manera:

Categoría 1: Desinteresado

Categoría 2: Indeciso

Categoría 3: Interesado

CUADRO 5. Relación entre el grado de interés del agricultor y la adopción de semilla mejorada.

POBLACION	C A T E G O R I A S			TOTAL
	1	2	3	
Adoptó	6.81 1	7.67 5	8.52 17	23
No adoptó	9.18 15	10.33 13	11.48 3	31
Total	16	18	20	54

NOTA:—Los valores esperados aparecen en la parte superior de la casilla. Los valores observados en la esquina inferior.

Si se analizan los datos del Cuadro anterior, se observa que el número de agricultores que adoptó semilla mejorada está en relación positiva con el grado de interés mostrado en la obtención de semilla mejorada.

La hipótesis de trabajo (H_a) supone que el factor psico-social interés del agricultor si influye en la adopción de semilla mejorada.

Si se analiza la categoría 3, se observa que de 20 que mostraron interés, 17 adoptaron. En la categoría 1, de 16 que mostraron desinterés, apenas sólo 1 adoptó.

Para establecer la significancia entre estas dos variables se utilizó la prueba χ^2 a un nivel de significancia del 5%.

Variable independiente	Valor observado	Valor crítico χ^2 (2 gl. al 5%)
Interés del agricultor	24.97**	5.99

** altamente significativo

De acuerdo a la regla de decisión se rechaza H_0 y se acepta H_a , por lo que se infiere que la variable independiente, interés del agricultor si influye significativamente en la adopción de semilla mejorada.

VIII.3 Edad

En el Cuadro 6, estructurado para aplicar la prueba estadística, se agrupa a los agricultores encuestados en tres clases. De acuerdo a la edad en años para comprobar la siguiente hipótesis de trabajo (H_a), que supone que la edad del agricultor si influye en la adopción de semilla mejorada.

CUADRO 6. Relación entre la edad de los agricultores y la adopción de semilla mejorada.

POBLACION	CLASES						TOTAL
	EDAD EN AÑOS						
	< 30		30 - 50		> 50		
Adoptó	2.13	2	8.94	11	11.92	10	23
No adoptó	2.87	3	12.05	10	16.08	18	31
Total		5		21		28	54

NOTA: Los valores esperados aparecen en la esquina superior de las celdillas. Los valores observados en la esquina inferior.

Tal como se especifica en el Cuadro 6, de 54 encuestados, 31 no adoptaron semilla mejorada y de estos, 3 son menores de 30 años, 10 tienen de 30 a 50 años y 18 son mayores de 50 años.

Para el análisis de esta variable independiente se utilizó la prueba de χ^2 con un nivel de significancia al 5%.

Variable independiente	Valor observado	Valor crítico χ^2 (2 gl. al 5%)
Edad	1.37	5.99

En la tabla anterior se observa que el valor crítico de χ^2 es mayor que el valor observado y de acuerdo a la regla de decisión no se acepta la hipótesis alternativa, lo que significa que la edad no ejerce influencia en el agricultor para que adopte semilla mejorada.

Con el propósito de corroborar la conclusión anterior, a los mismos datos se les aplicó la prueba de Mann-Whitney (24) donde el rango de edades de los que adoptaron es $\sum R(X_i) = 594$ y el rango de los que no adoptaron es de $\sum R(Y_i) = 891$, las frecuencias son $n_1 = 23$ y $n_2 = 31$ respectivamente. El valor crítico de Z al 5% es de 1.96 y el valor estadístico obtenido fue $Z = 0.67$. Con esta prueba se rechaza también la hipótesis alternativa.

VIII.4 Escolaridad

En el Cuadro 7, se sintetiza el grado de escolaridad de los 54 encuestados, el cual se recabó a través de la siguiente pregunta: ¿Cuántos años asistió usted a la escuela?. Los resultados se agruparon en clases, de acuerdo al grado de escolaridad, quedando de la siguiente manera:

Clase 0-1: agrupa a los que aprendieron a leer y escribir por su cuenta o alfabetizados.

Clase 2-3: Agrupa a los que tienen 2 y 3 grados de escuela

Clase 4-6: agrupa a los que cursaron desde 4 hasta 6 grados de educación primaria.

La hipótesis de trabajo (H_a) supone que: el grado de escolaridad de los agricultores si influye en la adopción de semilla mejorada. Es decir, a mayor escolaridad, mayor grado de adopción.

CUADRO 7. Relación entre el grado de escolaridad y la adopción de semilla mejorada.

POBLACION	GRADO DE ESCOLARIDAD				TOTAL		
	0-1		2-3			4-6	
Adoptó	11.5	10	8.52	11	2.98	2	23
No adoptó	15.5	17	11.48	9	4.02	5	31
Total	27		20		7		54

NOTA: Los valores esperados se encuentran en la esquina superior de las celdillas. Los valores observados en la esquina inferior.

En el Cuadro anterior se observa que la mayor parte de la población (87%), posee un grado bajo de escolaridad en comparación con un 13% que cursó el nivel primario.

Para el análisis, se uso la prueba de Mann-Whitney (24).

VALORES	ADOPCION DE SEMILLA		VALOR DEL ESTADISTICO
	Adoptaron	No adoptaron	
Rango de adopción	R (Xi) = 593	R(Yi) = 593	Z = 0.69
Frecuencia de agricultores	n ₁ = 23	n ₂ = 31	

Valor crítico de Z al 5% = 1.96

De acuerdo con el Cuadro anterior, se observa que el valor del estadístico Z (0.69), es menor que el valor crítico de Z al 5% de significancia (1.96) y de acuerdo a la regla de decisión no se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se concluye que el grado de escolaridad de los agricultores no influye en la adopción de semilla mejorada.

Con el propósito de corroborar la conclusión anterior, a los mismos datos se les aplicó la prueba χ^2 , dando un valor observado χ^2 de 2.15, inferior al valor crítico al 5% de significancia de 5.99, no existiendo significancia, lo cual concuerda con la conclusión determinada por la prueba de Mann-Whitney.

VIII.5 Ventajas observadas a las semillas mejoradas

La ventaja observada a las semillas mejoradas por parte de los agricultores, se recabó haciendo la siguiente pregunta: ¿Según los técnicos agrícolas, el uso de semilla mejorada de maíz, frijol y sorgo, tiene ventajas sembrarlas?. Esta información se midió por medio de la escala de LIKERT y se tabuló en tres categorías:

Categoría 1: En desacuerdo o indeciso

Categoría 2: de acuerdo

Categorfa 3: Totalmente de acuerdo

La hipótesis de trabajo (Ha) supone que: las ventajas observadas en el uso de semilla mejorada, por el agricultor, si influye en la adopción.

En el Cuadro 8, se agrupan a los agricultores, de acuerdo a las ventajas observadas en el uso de semilla mejorada y de acuerdo a la adopción de la misma.

CUADRO 8. Relación entre las ventajas observadas de la innovación y la adopción de semilla.

POBLACION	C A T E G O R I A S			TOTAL
	1	2	3	
Adoptó	8.09 1	10.65 14	4.26 8	23
No adoptó	10.9 18	14.3 11	5.74 2	31
Total	19	25	10	54

NOTA: La parte superior de las celdillas son los valores esperados, la parte inferior son valores observados.

Para verificar la hipótesis se aplicó la prueba de Ji-cuadrada (χ^2) con un nivel significativo del 5%.

Variable independiente	Valor observado	Valor crítico χ^2 (2 gl. al 5%)
Ventajas observadas de la innovación	18.38**	5.99

** altamente significativo

De acuerdo con los valores anteriores y, a la regla de decisión, se acepta la hipótesis alternativa, con alta significancia, es decir

las ventajas observadas en el uso de semilla mejorada si influye en la adopción.

Para la adopción de cualquier innovación es importante que el agricultor le vea ventajas. De esta forma y dada la importancia de comprobar la hipótesis 5, en la misma boleta como información cruzada se planteó la siguiente pregunta: Respecto al uso de semilla mejorada de maíz, frijol y sorgo ¿ Cree usted que sean útiles para obtener mejores rendimientos?

Al igual que con los datos de la pregunta anterior, se aplicó la prueba χ^2 a un nivel de significancia del 5%, cuyos resultados es

Variable independiente	Valor observado	Valor crítico χ^2 (1 gl. al 5%)
Ventajas de la innovación	13.47**	3.84

**Altamente significativo

En la prueba aplicada se observa un valor altamente significativo entre los valores de χ^2 , por lo que se acepta la hipótesis alternativa (H_a). Esto significa que la ventaja de la innovación vista por los agricultores, si influye en la adopción de semilla mejorada,

corroborando la conclusión anterior.

VIII.6 Credibilidad de la innovación difundida

En el Cuadro 9, los agricultores se agrupan de acuerdo a la credibilidad que le dan al potencial o capacidad de rendimiento de la

semilla mejorada por el ICTA. La información se recabó mediante la siguiente pregunta: Los técnicos dicen que al sembrar con semilla mejorada del ICTA se obtienen los siguientes rendimientos en : maíz 70 qq/mz., en frijol 35 qq/mz. y en sorgo 80 qq/mz. ¿Usted cree eso?

Al tabular los datos y por la rigidez de la prueba de cinco se quedaron las siguientes categorías:

Categoría 1: Totalmente en desacuerdo y en desacuerdo

Categoría 2: Indeciso

Categoría 3: De acuerdo y totalmente de acuerdo

Hipótesis de trabajo (Ha): la credibilidad que los agricultores le dan al potencial de rendimiento de la innovación, si influye en la adopción de semilla mejorada.

CUADRO 9. Relación entre la adopción de semilla mejorada y la credibilidad de la innovación

POBLACION	C A T E G O R I A S			TOTAL
	1	2	3	
Adoptó	3.83 1	5.11 5	14.0 17	23
No adoptó	5.17 8	6.89 7	18.9 16	31
Total	9	12	33	54

NOTA: Valores esperados en la esquina superior de las celdillas, valores observados en la esquina inferior.

En el Cuadro anterior se observa que el 61 por ciento (33) de los agricultores encuestados cree en el potencial de rendimiento de la semilla que genera el ICTA, pero de estos, el 30 por ciento (16), no

no la adoptan por varios factores que se analizarán en las páginas siguientes.

Para verificar la hipótesis, se aplicó la prueba de Ji-cuadrada (χ^2) al 5% de significancia.

Variable independiente	Valor observado	Valor crítico χ^2 (2 gl. al 5%)
Credibilidad de la innovación	4.72	5.99

Sin embargo, al verificar los resultados aplicando la prueba χ^2 , no existe significancia, por lo que se rechaza la hipótesis alternativa, concluyendo que los agricultores le dan al potencial de rendimiento de las semillas de ICTA, no influye en la adopción de semilla mejorada.

VIII.7 Contactos con agente de cambio

Esta variable se analiza, de acuerdo al número de veces que el agricultor fue visitado por los agentes de cambio, en los 10 meses anteriores a la encuesta. La información se recopiló mediante la siguiente pregunta:

¿ En los últimos 10 meses, cuántas veces lo han visitado los técnicos agrícolas?.

Como se analiza la influencia de las visitas de los agentes de cambio, se descartaron los agricultores que no adoptaron. Los resultados se agrupan en el Cuadro 10, en tres clases de acuerdo al número de visitas reportadas.

La hipótesis de trabajo (H_a) supone que: "el número de contactos con el agente de cambio si influye en la adopción de semilla mejorada, esto supone que a mayor número de contactos, por la influencia del técnico, será mayor la posibilidad de adopción.

CUADRO 10. Visitas hechas a los agricultores por los agentes de cambio (A.C.)

VALORES	No. DE VISITAS (clases)			TOTAL
	0-2	3-5	> 6	
Frecuencia de adopción	13	6	4	23
Valores esperados (E _i)	7.65	7.65	7.65	23
Total	13	6	4	23

NOTA: Los valores totales corresponden a los valores observados en la frecuencia de adopción, ya que la variable se analiza únicamente con los agricultores que adoptaron semilla mejorada (23).

En el cuadro anterior se puede observar que de los 23 que adoptaron semilla mejorada, 4 agricultores recibieron más de 6 visitas de los agentes de cambio y el mayor número de los adoptantes (13) no recibieron más de 2 visitas.

Teóricamente, si las visitas no tuvieran influencia en la decisión de adoptar, las frecuencias se repartirían por igual en cada una de las tres categorías (hipótesis nula).

La verificación de la hipótesis se hizo por medio de la prueba de la comparación de la repartición observada con la repartición calculada, basada en la ley de χ^2 .

Variable independiente	Valor observado	Valor crítico χ^2 (2 gl. al 5%)
Contacto con agente de cambio	4.34	5.99

De los resultados de la prueba a un 5% de probabilidades se concluye que no hay significancia en los valores y al no aceptar la hipótesis alternativa, las visitas de los técnicos no influyen en la adopción de semilla mejorada.

En el Cuadro 11, se sintetiza la clase de contactos o medios de información y su frecuencia que los vecinos de Santa Gertrudis utilizaron para consulta de la innovación semilla mejorada.

MEDIOS Y AGENTES DE CAMBIO	FRECUENCIA
Amigos y vecinos	49
Técnicos de DIGESA	29
Técnicos de ICTA	34
Por cooperativa Cuna del Sol	9
Vendedores	0
Radio	21
Otros medios	12
- Club 4-S	4
- Cursos	3
- Visitas a fincas	5
TOTAL	154

NOTA: Los agricultores mencionan más de un contacto o medio de información

En el Cuadro anterior, se puede observar que los medios de información sobre el uso de semilla mejorada que utilizan los agricultores

CUADRO 12: Relación entre el costo de semilla y la adopción de la misma.

POBLACION	C A T E G O R I A S			TOTAL
	1	2	3	
Adoptó	12.35 9	5.54 11	5.11 3	23
No adoptó	16.64 20	7.46 2	6.89 9	31
Total	29	13	12	54

NOTA: Los valores esperados aparecen en la esquina superior de las celdillas, los valores observados en la esquina inferior

Para la comprobación de la hipótesis se aplicó la prueba Ji-cuadrada (χ^2) al 5% de nivel de significancia.

Variable independiente	Valor observado	Valor crítico χ^2 (2 gl. al 5%)
Costo de la semilla	12.48**	5.99

** Altamente significativo

Según los resultados anteriores se estableció una relación altamente significativa entre los valores de χ^2 , se rechaza H_0 y se acepta la hipótesis alternativa, lo que significa que el precio de la semilla mejorada sí influye para que ésta sea adoptada. Esta conclusión tiene mucha lógica, porque la población es de escasos recursos económicos y no cuentan con una adecuada asistencia crediticia.

VIII.9 Organización de los agricultores

La organización más importante en la aldea Santa Gertrudis, la constituye la cooperativa agrícola "Cuna del Sol". En la encuesta,

a través de la pregunta: ¿Pertenece usted a la cooperativa "Cuna del Sol"?, se determinó quienes eran socios activos de la cooperativa. Estos datos relacionados con la adopción, se agruparon en dos categorías:

Categoría 1: Socio de la cooperativa "Cuna del Sol"

Categoría 2: No socio de la cooperativa

La hipótesis alternativa (H_a) fue: la organización de agricultores si influye en la adopción de semilla mejorada.

En el Cuadro 13, se sintetizan los resultados, a los cuales se les aplicó la prueba de comparación de dos proporciones observadas en grupos con datos apareados.

CUADRO 13. Organización de agricultores y adopción de semilla mejorada.

POBLACION	CATEGORIAS		TOTAL
	1	2	
Adoptó	9	14	23
No adoptó	8	23	31
Total	17	37	54

Se aplicó la prueba con 5% de nivel de significancia

Variable independiente	Valor observado	Valor crítico Z al 5%
Organización de agricultores	0.52	1.96

De acuerdo con la prueba anterior, no existe significancia entre la organización y la adopción de semilla mejorada; es decir, se rechaza la hipótesis alternativa (Ha) y se establece que la organización no influye en la adopción de semilla mejorada.

Esta conclusión no resulta lógica, pues toda organización como lo son las cooperativas agrícolas, tienen contemplada la capacitación que logre el cambio de actitudes de los agricultores para la adopción de innovaciones.

No obstante, que no ha influido en la difusión del uso de semilla mejorada, la cooperativa "Cuna del Sol" es una de las instituciones más importantes en la difusión del uso de fertilizantes, ya que es allí donde los asociados adquieren este insumo e incluso recomendaciones de aplicaciones. Esta práctica ampliamente difundida en la aldea.

CUADRO 14. Relación de variables de las hipótesis, pruebas aplicadas, estadísticos obtenidos y conclusiones.

No. HIPOTESIS	VARIABLES	PRUEBA APLICADA	ESTADISTICOS		CONCLUSION
			Calculado	Tabulado	
1	Percepción al riesgo	Ji-cuadrada (χ^2)	8.50	5.99	Se acepta Ha
2	Interés	χ^2	24.97	5.99	Se acepta Ha
3	Edad	χ^2	1.37	5.99	No se acepta Ha
4	Escolaridad	Mann-Whitney	0.69	1.96	No se acepta Ha
5	Ventajas observadas	χ^2	18.38	5.99	Se acepta Ha
6	Credibilidad	χ^2	4.72	5.99	No se acepta Ha
7	Contacto con agente de cambio	χ^2	4.34	5.99	No se acepta Ha
8	Costo de la semilla	χ^2	12.48	5.99	Se acepta Ha
9	Organización	Z	0.52	1.96	No se acepta Ha

La conclusión está dada para un nivel de significancia $\alpha = 0.05$

VIII.10 Análisis de la red de información sobre fertilizantes en la comunidad

Para cumplir con este objetivo, se determinó que vecinos han adoptado el uso de fertilizantes y en opinión de los agricultores, quienes fueron los que adoptaron por antigüedad la práctica. Los datos se recopilaron por medio de las preguntas siguientes:

¿Quién le dijo a usted que la fertilización era buena para los cultivos?

¿Aquí en la aldea, quién recuerda usted que comenzó a usar los fertilizantes en sus cultivos?.

Los datos de las preguntas anteriores se presentan tabulados en la matriz, Figura 4, que se presenta a continuación. En la parte superior se encuentran las personas que fueron mencionadas, identificadas con el número de orden en que fueron entrevistados. Las literales indican los que no fueron entrevistados (A,B,C) pero fueron mencionados y NR, son los que no recuerdan el dato. Algunas personas mencionaron dos o más nombres.

En el margen izquierdo de la misma matriz aparecen los agricultores encuestados, 1 al 54. Con los datos de la matriz se construyó el sociograma. Figura 5.

Como se puede observar en el sociograma de la Figura 6, el sistema de comunicación sobre la difusión del uso de los fertilizantes en la aldea, se han definido cuatro camarillas de importancia (L,M,N,O). Existen además, 21 casos aislados, quienes no señalan ningún vecino

Elegido

No. Orden	Elegido									
	11	12	18	31	A	B	C	D	NR	
1		X								
2		X								
3										X
4				X	X					
5		X								
6		X		X						
7				X						
8		X								
9										X
10						X				
11	X									
12		X								
13										X
14										X
15						X				
16							X			
17										X
18		X	X	X						
19		X						X		
20	X									
21		X								
22							X			
23										X
24		X						X		
25										X
26										X
27										X
28										X
29										X
30		X		X						
31							X			
32		X								
33		X		X						
34		X								
35										X
36										X
37		X								
38		X	X	X						
39										X
40										X
41										X
42		X		X						
43										X
44							X			
45										X
46		X								
47										X
48										X
49		X		X						
50		X								
51						X				
52	X									
53		X								
54										X
Total	3	21	2	9	1	3	4	2	21	

Figura 4. Matriz sociométrica de información sobre fertilizantes en la aldea Santa Gertrudis.

Referencias:

- 11. Sebastian Menéndez
- 12. Toribio Herrarte
- 18. Eugenio López
- 31. Daniel Mayén
- A. Fidel Esquivel
- B. Isabel Corado (QEPD)
- C. Leonzo Hernández (QEPD)
- D. Favio Méndez
- NR. No recuerda el dato

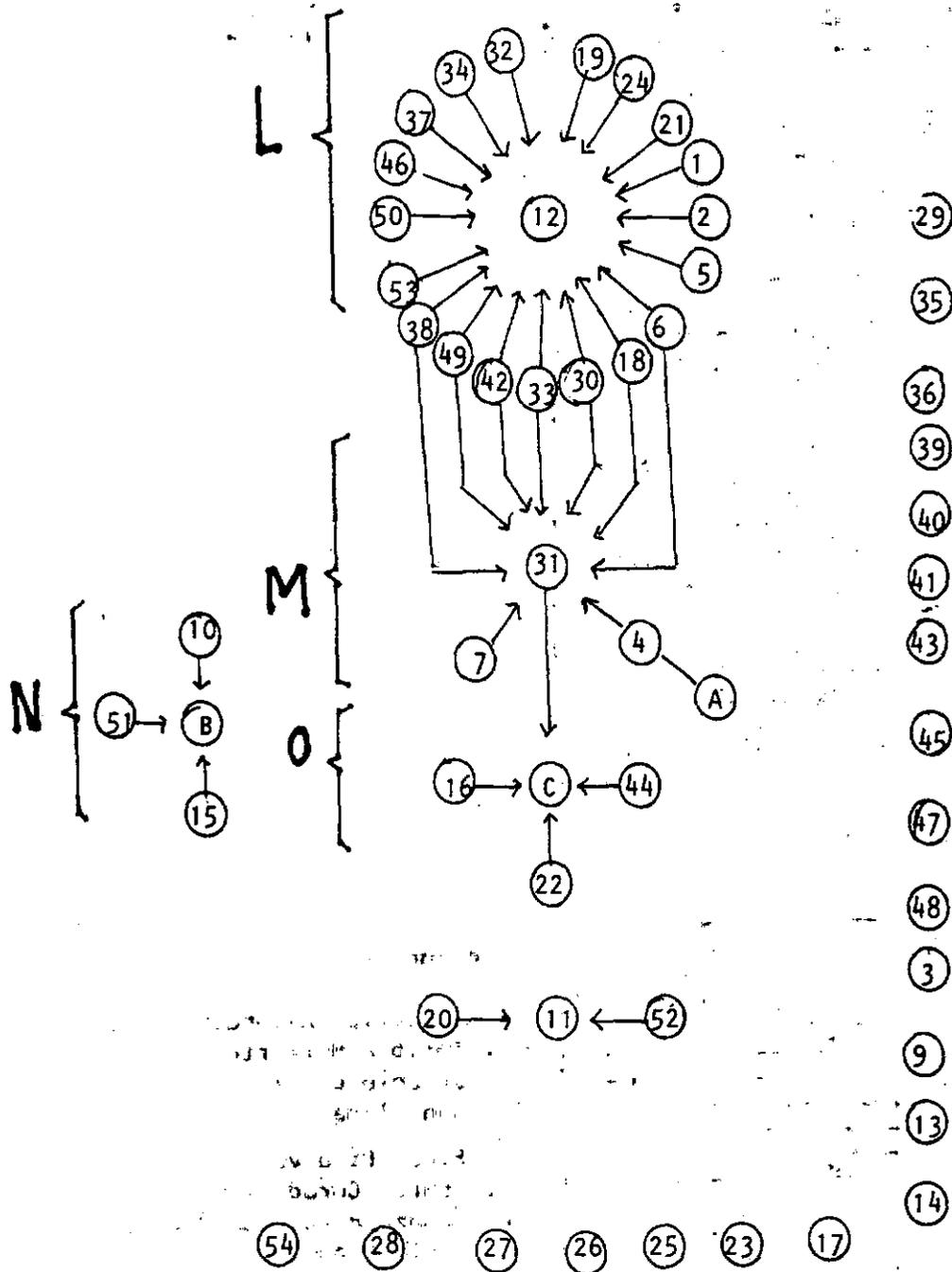


Figura 5. Sociograma. Redes de flujo de información sobre fertilizantes en la aldea Santa Gertrudis.

que les haya indicado el uso de fertilizantes dentro de la aldea. La adopción fue por contagio o se enteraron de medios de difusión externos al sistema comunicativo de la aldea.

Según el sociograma, los líderes de opinión de más importancia en la introducción de fertilizantes son 4: Toribio Herrarte, Daniel Mayen, Isabel Corado y Leonzo Hernández. Han fallecido los dos últimos. La opinión de estos individuos fue de importancia sobre otros que hoy los señalan como innovadores.

Actualmente, la red de información sobre el uso de fertilizantes está constituida por las camarillas L, con el líder de opinión identificado con el número de orden 12 (Toribio Herrarte) y la camarilla M, con el líder identificado con número de orden 31 (Daniel Mayen).

De estas dos, la camarilla L es la más grande y por lo tanto la más importante. De acuerdo a la información recopilada, se detectó que este líder ha participado en cursillos agrícolas de capacitación, ha sido colaborador en actividades agrícolas del ICTA y DIGESA y es de reconocida honorabilidad en la aldea.

Su mayor influencia sobre la introducción de fertilizantes radica en que es miembro de la cooperativa "Cuna del Sol" y ha venido actuando como expendedor de los productos fertilizantes, proporcionados por la cooperativa a los vecinos de la aldea.

Otro individuo de importancia que se detectó fue el que actúa como núcleo de la camarilla M, con número de orden 31 (Daniel Mayen).

Por observaciones personales se puede afirmar la importancia de este individuo en la aldea. Este también ha actuado como colaborador en parcelas demostrativas y ensayos de finca para prueba de tecnología.

Es importante mencionar que ambos son líderes religiosos, de las iglesias católica y evangélica protestante, respectivamente.

VIII.11 Red de información para diseñar una estrategia de comunicación de innovaciones en la comunidad.

Uno de los objetivos es recomendar algunas acciones de divulgación y de comunicación que favorezcan la adopción de innovaciones. Para recabar la información sobre las personas que tienen influencia sobre el uso de semilla mejorada, se hicieron las siguientes preguntas:

¿Aquí en la aldea hay alguno que le haya dicho a usted que tiene ventajas sembrar semilla mejorada? ¿Quién?.

¿Si usted en la próxima temporada de siembra deseara comprar semilla mejorada de cualquiera de los cultivos, a que vecino de esta aldea consultaría para adquirirla?.

Los datos recopilados fueron clasificados en la siguiente matriz, Figura 6, en la parte superior aparecen las personas nombradas y en el margen izquierdo aparecen los agricultores de 1 a 54.

Al clasificar los datos en la matriz y esquematizar el sociograma se diferencian cuatro camarillas (P,Q,R,S) resaltando el lideraz-

go de los agricultores identificados con número 12 y 31.

La información recopilada con esta pregunta se conjuga con los datos de la siguiente, por la similitud de información vertida y el señalamiento de los mismos líderes de opinión.

Con los datos anteriores se esquematiza el sociograma de la Figura 7, donde se ilustra la red de comunicación que se daría en un momento dado, que los vecinos dispusieran informarse para adquirir semilla mejorada.

Analizando el sociograma de la Figura 7, se observa que existen cuatro líderes de opinión, con sus redes de comunicación claramente definidas para el caso de la difusión de la semilla mejorada. El líder identificado con el número de orden 12 (Toribio Herrarte), actúa como núcleo de una red integrada por 29 elementos, tres de éstos actúan como núcleos a su vez de sus respectivas camarillas (P,R,S), conectadas a la camarilla central (Q).

Se observa una interacción entre el individuo 12 y el núcleo de la camarilla P (Daniel Mayen). Así mismo se observa la afinidad que tiene el individuo 1 (Isidoro Maeda) de la camarilla S, con el núcleo de la camarilla R (Eugenio López, 18).

Los seis casos aislados no consideran la compra de semilla mejorada.

Elector	Elegido						
	No. orden	1	12	13	18	31	A NC
1			X	X	X		
2							X
3		X					
4		X					
5						X	
6					X		
7						X	
8						X	
9					X		
10							X
11			X				
12						X	
13		X					
14		X					
15							X
16					X		
17			X				
18			X				
19			X		X		
20			X			X	
21		X					
22						X	
23			X			X	
24							X
25			X				
26			X				
27			X			X	
28			X		X	X	
29		X					
30			X			X	
31			X				
32			X				
33						X	
34			X				
35			X			X	
36			X				
37			X				
38			X		X		
39			X				
40			X				
41						X	
42			X			X	
43						X	
44						X	
45		X					
46		X					
47			X				
48			X			X	
49							X
50			X				
51			X				
52			X				
53			X				
54					X		
Σ	8	28	1	8	17	1	4

Figura 6. Matriz sociométrica sobre la consulta para compra de semilla mejorada entre vecinos de la Aldea Santa Gertrudis.

Referencias:

- 1. Isidoro Maeda
- 12. Toribio Herrarte
- 13. Santiago Grijalva
- 18. Eugenio López
- 31. Daniel Mayen
- A. Rubén Mayén
- NC. No consultarla

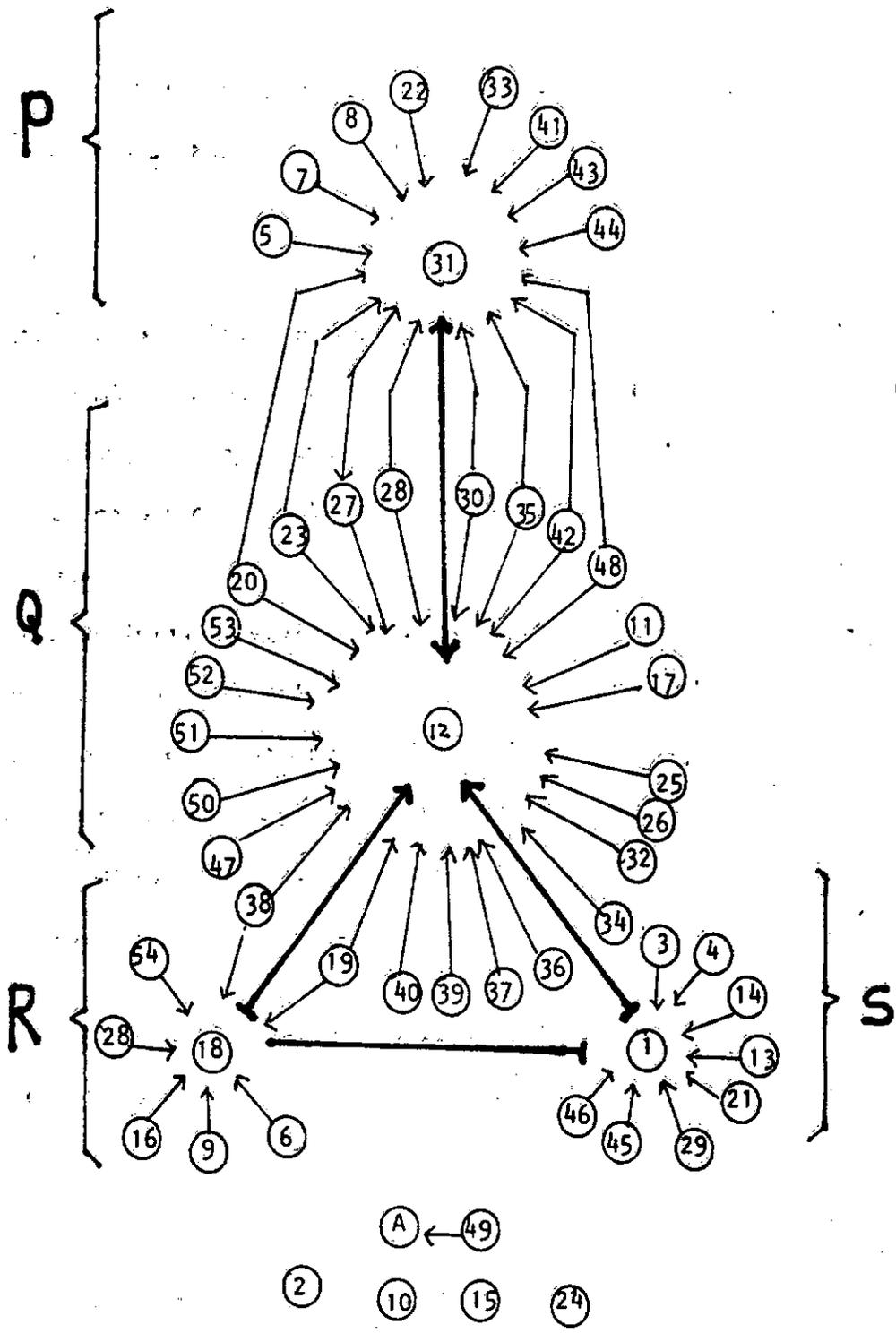


Figura 7. Sociograma. Redes de consulta sobre la compra de semilla mejorada en la aldea Santa Gertrudis.

IX. CONCLUSIONES

De los resultados analizados y discutidos en el capítulo anterior, se resumen las siguientes conclusiones para responder a los objetivos del presente estudio.

1. El factor psico-social, percepción al riesgo si influye en los agricultores para que estos adopten el uso de semilla mejorada. Esto se explica por las condiciones climáticas de la región donde se encuentra un régimen de lluvias mal distribuidas con un período seco prolongado (canícula) que coincide con el desarrollo de los cultivos, por lo que los agricultores confían (le tienen fe) en las variedades criollas adaptadas a la sequía en maíz y de ciclo más corto que las variedades mejoradas (caso del frijol). Creen que las semillas mejoradas no están adaptadas a "su clima" y que las afecta la sequía, por lo que ellos mismos seleccionan y guardan su semilla de cosecha anterior. Han tenido malas experiencias de germinación y pudrición en la punta de la mazorca.
2. El factor psico-social Interés del agricultor si influye significativamente en el grado de adopción de semilla mejorada. Se estableció que existe interés por parte de los agricultores por usar semilla mejorada, para aumentar sus rendimientos.
3. El factor edad, con un rango de 30 a más de 50 años, no influye para que los agricultores adopten el uso de semilla mejorada. De la muestra, el 52 por ciento de los agricultores encuestados cuentan con edades de 50 ó más años y el 39 por ciento están comprendidos entre 30 y 50 años.

4. El nivel de escolaridad de los agricultores no influye en la adopción de semilla mejorada. De la muestra, el 87 por ciento posee un grado bajo de escolaridad (de 0 grados a 3) y un 13 por ciento cursó el nivel primario. De este 13 por ciento, apenas un 3.7 por ciento ha adoptado semilla mejorada.
5. Las ventajas en la innovación vistas por los agricultores si influye en el grado de adopción de las mismas y como se concluyó anteriormente, el riesgo afecta seriamente la adopción. Además, los agricultores encuestados creen que la semilla mejorada no se desarrolló en los terrenos quebrados donde ellos siembran la criolla y suelen decir que no poseen tierras adecuadas para esta clase de semilla.
6. La credibilidad que el agricultor le confiere a la innovación difundida por el agente de cambio no influye en la adopción de semilla mejorada. Del 61 por ciento (33) de los agricultores encuestados que manifestaron estar de acuerdo con los rendimientos a que se refiere el agente de cambio, sólo el 31 por ciento lo adoptaron.
7. El número de visitas o contactos que el agricultor tiene con los agentes de cambio no influye en la adopción de semilla mejorada. Esto significa la calidad de visita o mensaje del agente de cambio no es motivadora o no está bien dirigida para la adopción de semilla.

Del análisis de la información se establece que los agentes de cambio tienden a tener mayor contacto con los campesinos que tienen un mayor status económico social que los hace ser innovadores pero sin ser líder de opinión.

8. El precio de la semilla mejorada si influye significativamente en la adopción de la misma. El 54 por ciento argumentó que el alto costo de la semilla es limitante para que ellos la compren y por la falta de recursos económicos (ahorros) para adquirir semilla mejorada en la época de siembra. Además; la venta o presentación de la semilla en bolsas que contienen más de la que ellos necesitan (sólo utilizan de 20 a 30 libras) significa un dinero perdido en la semilla que dejarían de sembrar.

9. La cooperativa "Cuna del Sol" como organización no influye para que sus socios adopten la semilla mejorada, pero se llegó a establecer que la cooperativa si ha tenido influencia para que la mayoría de agricultores adopte el uso de fertilizantes en la comunidad.

10. El análisis del flujo de comunicación sobre la difusión del uso de fertilizantes en la aldea, permite identificar redes de comunicación personal alrededor de dos líderes importantes en la comunidad.

11. El flujo de comunicación sobre la innovación semilla mejorada, identifica a cuatro líderes de opinión, que en un momento dado pueden ser usados como colaboradores para que difundan el porqué la comunidad debe adoptar la innovación.

X. RECOMENDACIONES

Dados los objetivos y las conclusiones derivadas del análisis de los resultados, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. En vista de que los agricultores tienen interés por sembrar semilla mejorada, es necesario preparar mensajes específicos y que sean divulgados en diferentes medios de difusión. Para su preparación deben considerarse aspectos económicos, los valores y opiniones socioculturales, las ideas previamente introducidas y la necesidad de la innovación por los agricultores de la comunidad.

Estos mensajes deben ir enfocados a disminuir el temor al riesgo de que las variedades mejoradas no están adaptadas a la región que les afecta la sequía. En los mensajes deberá enfatizarse que la semilla ICTA tiene buena germinación, que se han corregido los defectos de pudrición y que no es exclusiva para terrenos planos.

2. Se concluyó que las ventajas de la innovación vistas por los agricultores si influyen en su adopción, por lo que se recomienda que toda innovación para que tenga impacto se consideren los 5 atributos siguientes:

- a) Compatibilidad de la innovación con los valores existentes con las necesidades de los receptores y con las experiencias anteriores de otras innovaciones difundidas.

- b) Ventaja relativa, o sea el grado de superioridad de la innovación con respecto a la idea o práctica que pretenden superar o

cambiar

En la ventaja relativa de la innovación influye el grado de utilidad económica, el nivel de costo inicial, el grado de riesgo percibido, la facilidad añadida al trabajo y que aumente de 25 a 30 por ciento de ganancia a la práctica que se quiere sustituir.

- c) Complejidad, o sea el grado de dificultad percibido para comprender y utilizar la innovación. A mayor complejidad, menor tasa de adopción de la innovación.
- d) Experimentabilidad, o sea el grado en que una innovación se presta a efectuar ensayos sobre bases limitadas.

En general, se acogen mejor las ideas susceptibles de probarse por partes, como el caso de los fertilizantes ampliamente difundido por esta ventaja, que las innovaciones indivisibles.

En el caso de la semilla mejorada, en el área de estudio, uno de los factores que influye para su no adopción por parte del pequeño productor, es la venta o presentación de la semilla en bolsas que contienen más de la que ellos necesitan (sólo utilizan de 20 a 30 libras por temporada), lo que significa, según ellos, un dinero perdido en la semilla que dejarían de sembrar y tal como se concluyó, el precio de la semilla mejorada si influye significativamente en la adopción de la misma. Para superar, este problema se recomienda la presentación de la semilla para su venta en bolsas de 10, 15, 20, 25 y 30 libras y no en bolsas de 50 o 100 libras que sólo tienen acceso los que pueden sembrar más de una manzana y que poseen recursos económicos.

- e) Observabilidad, o sea el grado de visibilidad ofrecido por los resultados de una innovación ante las demás.

La siembra de semilla mejorada tiene esta ventaja por sus resultados de producción que son fáciles de ver y de comunicar.

Estas ventajas en una u otra forma deben de manifestarse en toda la divulgación que se haga en torno a promocionar el uso de semilla mejorada, para contrarrestar la no credibilidad que actualmente el agricultor le confiere a la innovación difundida por el agente de cambio. Aunque esto quizá influya por la imagen de las instituciones reflejadas a través de los agentes de cambio, que las representa.

3. Como se concluyó que el número de visitas o contactos que los agentes de cambio tienen con los agricultores no influyen en la adopción de la semilla mejorada, se recomienda orientar al agente de cambio para que sus visitas sean motivadoras y dirigidas a la adopción. Es decir, que los agentes de cambio concentren sus esfuerzos a motivar este cambio tecnológico.
4. Que el contacto primario de los agentes de cambio y la información escrita sobre la adopción de semilla mejorada sea dirigida con énfasis a los líderes de opinión que creen en el uso y ventajas de la semilla mejorada y se actúe conforme el modelo de divulgación propuesto en la Figura 8.
5. De acuerdo al modelo de la Figura 8, el ICTA deberá coordinar actividades de divulgación con la cooperativa "Cuna del Sol" para apoyar el

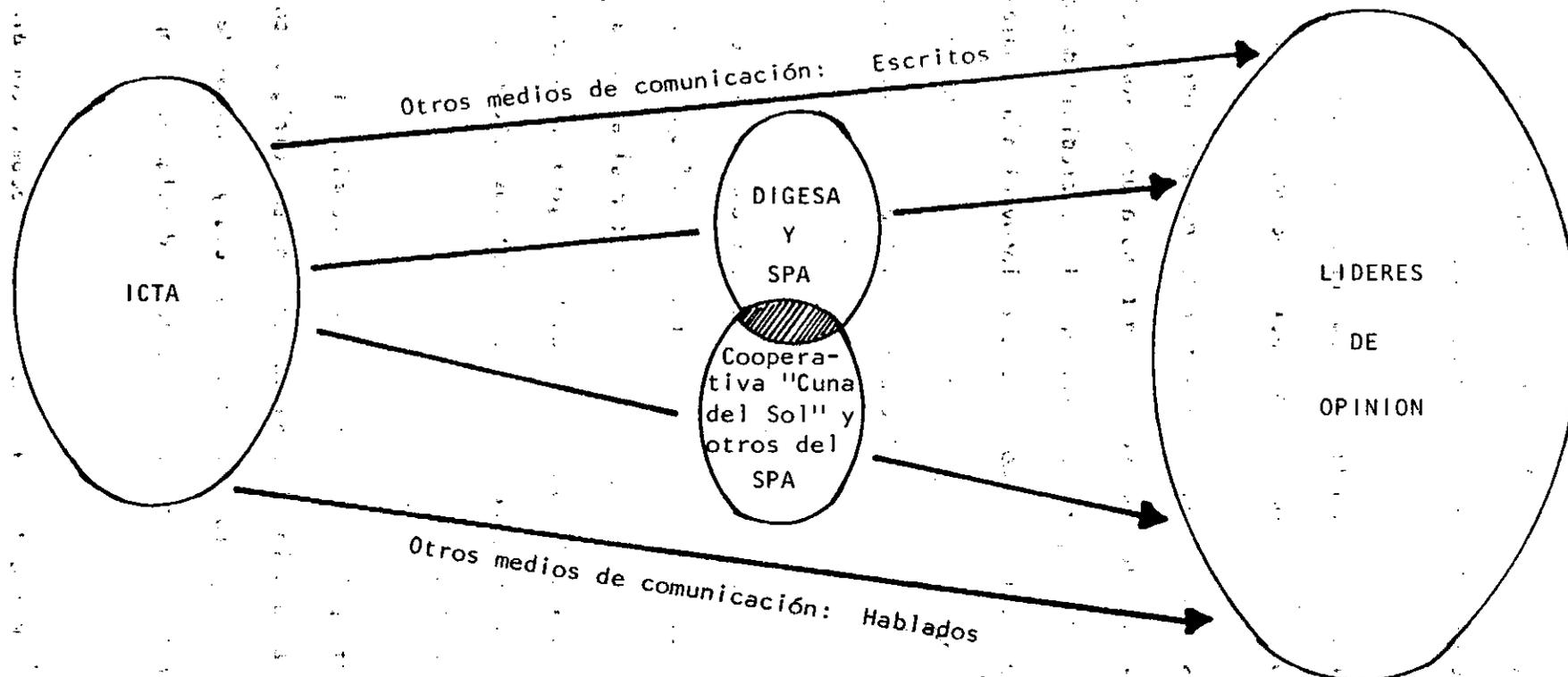


Figura 8. Modelo de divulgación para la comunicación de innovaciones en la comunidad de Santa Gertrudis.

Referencias:

-  Coordinar métodos y mensajes tecnológicos
- SPA: Sector Público Agrícola
- SPA: Sector privado Agrícola

uso de semilla mejorada y promover para que esta organización dé facilidades para la adquisición de semilla y otros insumos, de acuerdo a las necesidades de los pequeños agricultores.

5. Que los líderes de opinión detectados para la difusión de semilla mejorada, participen en toda la planificación de las parcelas de prueba o demostrativas y otros eventos de capacitación que se realicen, ya que en la aldea los agricultores han observado ensayos de finca o parcelas de prueba del ICTA, nunca se les han comunicado a éstos los resultados de estos ensayos. De esta forma habrá mayor probabilidad de éxito, en las actividades que se realicen para promover el uso de la semilla mejorada.
6. Ellos además desconocen las fases de la investigación y deducen que se gastan muchos insumos y que se requiere de muchos cuidados para utilizar "esa tecnología". Esto hace que se robustezcan las actitudes negativas hacia las ideas nuevas en la agricultura y que disminuya la confiabilidad en los agentes de cambio.

Se recomienda que los técnicos que trabajan con parcelas de prueba y parcelas "demostrativas", sean ellos mismos los que elijan las áreas a sembrar, que deben reunir condiciones mínimas de cultivo, ya que es común que los agricultores elijan las peores áreas en las cuales ni ellos mismos confían, originando con estos pésimos resultados que dan una idea muy pobre de las bondades de la semilla mejorada.

7. Dado que la tenencia de la tierra es de tipo comunal y que el tamaño de la tierra (2.581 manzanas por agricultor), por el tipo de agricultura que practican, no es suficiente para la subsistencia económica,

se deben promover laboratorios organizacionales o talleres de gestión empresarial para que emprendan acciones en forma conjunta para la asistencia agrícola, crediticia o de comercialización.

Esta capacitación debe estar enfocada para que comprendan que el mejoramiento económico-social dependen exclusivamente de ellos, para que aprendan a solucionarlos. El agente de cambio debe de convencer a los campesinos de que ellos son competentes.

8. Las innovaciones tendrán mayores probabilidades de éxito cuando:
 - Se adecúen a las creencias y valores culturales de los campesinos.
 - Hagan participar a los campesinos en la planeación del cambio.
 - Aumenten la capacidad de los campesinos para evaluar las innovaciones.
 - Utilicen a los líderes de opinión para difundir la innovación, ya que el éxito o fracaso de una innovación depende en última instancia de la capacidad y de la cooperación de los líderes locales.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. **ANDER-EGG, EZEQUIEL.** Introducción a las técnicas de Investigación social. 7 ed. Buenos Aires. Humanitas, 1978. 326 p.
2. **ASOCIACION NORTEAMERICANA DE EDITORES DE FACULTADES DE AGRONOMIA.** Manual de Comunicaciones. Traducido de la edición inglesa por José Clementi. Buenos Aires, Albatros S.R.L., 1970. pp. 25
3. **BEAL, G.M. BOHLEN, J.M. y RAUDABAUGEN, J.N.** Conducción y acción dinámica del grupo. Traduc. inglesa por Guillermo Maxwell. Buenos Aires, Kapelusz, 1964. pp. 302-310.
4. **CARRANZA, HUMBERTO E.** Aldea Santa Gertrudis, Quezada Jutiapa. Guatemala, Centro de producción Agrícola de Oriente. ICTA. Monografía a máquina. 1977. 28 p.
5. **DARDON, OTTO FRANCISCO.** Monografía Agrícola sobre frijol, maíz y sorgo, sus sistemas de siembra en el municipio de Quezada Jutiapa. Guatemala, Centro de Producción Agrícola de Oriente, ICTA. 1976 s.p.
6. **DELEON VILLAGRAN, R.** Coordinación Inter-institucional en el suministro de información agrícola a los agentes de cambio. Tesis de Msc. México, Colegio de post-graduados Chapingo, 1980. pp. 134-135.
7. **DOMENECH MASSONS, JOSE M.** Métodos estadísticos para investigación en ciencias humanas. Barcelona, editorial Herder, 1975. 450 p.

8. ESCOBAR, JORGE. Tecnología Agrícola usada en la aldea Santa Gertrudis, Quezada. Jutiapa. Guatemala, Centro de Producción Agrícola de Oriente, ICTA. Monografía, 1982. 21 p.
9. FIGUEROA IBARRA, CARLOS. El proletariado rural en el agro guatemalteco. Guatemala. IIES, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1976. pp. 72-73.
10. GARCIA CHIU, EDGAR. Utilización de la semilla mejorada de granos básicos por los agricultores de la aldea Comunes, Quezada. Jutiapa. Guatemala, Centro de Producción Agrícola de Oriente, ICTA. Monografía, 1981. 11 p.
11. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. III Censo nacional Agropecuario, 1979. V. 1, Tomo 1.
12. ----- INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AGRICOLAS. Resultados preliminares obtenidos en las parcelas de prueba de maíz. La Máquina, 1976. Divulgación ICTA, Guatemala, 1977. 12 p.
13. ----- Principales acciones y realizaciones. Marzo 23-82, enero 31-83. Divulgación ICTA, 1983. 43 p.
14. ----- Semillas mejoradas. ICTA. 1975. pp. 1-8.
15. ----- Noticia No. 4. 1976. 4 p.
16. ----- Noticia No. 39. 1978. 4 p.

17. ----- INSTITUTO DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEREOLOGIA E HIDROLOGIA. Registro de precipitación y temperatura, década 1970-1980.
18. MEDINA, JOSE ALBERTO. Influencia de algunos factores sico-sociales, económicos y tecnológicos que intervienen en el proceso de adopción de tecnología de maíz en una zona de Tlaxcala, México. Tesis de Msc. México, Colegio de post-graduados Chapingo, 1980. 96 p.
19. ORTIZ L. Y VIANA, A. Registros económicos de producción maíz, frijol y sorgo, arroz, Jutiapa Región VI. Guatemala, Socio Economía rural, ICTA. 1981. 27 p.
20. PARDINAS, FELIPE. Metodología y técnicas de investigación social. 11 ed. México, editorial siglo XX, 1973. 188 p.
21. ROGERS Y SHOEMAKER, F.FLOYD. La comunicación de innovaciones, un enfoque transcultural. traducida de la 2a. ed. inglesa por Ricardo Vinos Cruz-López, México, Herrero Hermanos. 1974. 385 p.
22. -----y SVENNING LYNNE. La modernización entre los campesinos. traducción de Eduardo L. Suárez. México, Fondo de cultura económica, 1979. 407 p.
23. -----y AGARWAL R. ROGERS. La comunicación en las organizaciones. Traducción de la 1a. ed. inglesa por Alfonso Vasseur Walls. México, Mc-Graw-Hill, 1980. pp. 114-156.
24. SIEGEL, SIDNEY. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Traducción de Javier Aguillar Villalobos. México, editorial Trillas, 1976. 246 p.



Pitrualle

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

"IMPRIMASE"




ING. AGR. OSCAR RENE LEIVA RUANO
DECANO EN FUNCIONES