

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

"CARACTERIZACION DEL AGROSISTEMA YUCA (Manihot sculenta Grantz)  
EN CONDICIONES DE LA ALDEA LOS CERRITOS, SANSARE, EL PROGRESO,  
GUATEMALA. ESTUDIO DE CASO".



EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, noviembre de 1985.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

D.L.  
01  
T(54)  
C.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

DR. EDUARDO MEYER MALDONADO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO: Ing. Agr. César Castañeda  
VOCAL I: Ing. Agr. Oscar Leiva  
VOCAL II: Ing. Agr. Jorge Sandoval  
VOCAL III:  
VOCAL IV: P. A. Angel Leopoldo Jordán  
VOCAL V: P. A. Axel Gómez Chavarry  
SECRETARIO: Ing. Agr. Luis Alberto Castañeda

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO: Ing. Agr. César A. Castañeda S.  
EXAMINADOR: Ing. Agr. César A. Cisneros  
EXAMINADOR: Ing. Agr. Domingo Amador Pérez  
EXAMINADOR: Ing. Agr. Manuel Martínez  
SECRETARIO: Ing. Agr. Rodolfo Albizúrez P.

Guatemala, 11 de noviembre de 1985.

Señor Decano  
Ing. Agr. César A. Castañeda  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos.

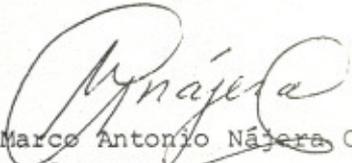
Señor Decano:

Atentamente comunico a usted que en cumplimiento con la designación emanada de esa Decanatura, he procedido a asesorar el trabajo de tesis titulado "CARACTERIZACION DEL AGROSISTEMA YUCA (Manihot sculenta Grantz) EN CONDICIONES DE LA ALDEA LOS CERRITOS, SANSARE, EL PROGRESO, GUATEMALA. ESTUDIO DE CASO." y que fuera elaborado por el estudiante Fredy Fernando Paredes Herrera, previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Sobre el particular me permito indicarle que encuentro el trabajo enteramente satisfactorio y que llena los requisitos académicos para ser aprobado como tesis de grado.

Deferentemente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
Ing. Agr. Marco Antonio Nájera Caal  
Asesor

Guatemala, 11 de noviembre de 1985.

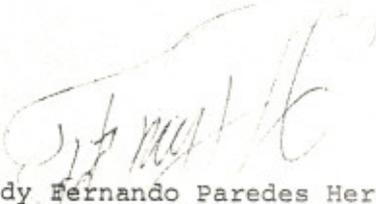
Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador.

En el fiel cumplimiento de las normas que establece la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, me es un honor someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"CARACTERIZACION DEL AGROSISTEMA YUCA (Manihot sculenta Grantz) EN CONDI  
CIONES DE LA ALDEA LOS CERRITOS, SANSARE, EL PROGRESO, GUATEMALA. ESTU-  
DIO DE CASO."

Como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas, esperando merezca vuestra aprobación.

Atentamente,



Fredy Fernando Paredes Herrera

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

NUESTRO SEÑOR

A MI MADRE:

FELIPA HERRERA Vda. DE PAREDES

A MI PADRE:

RAFAEL PAREDES TURCIOS (Q.E.P.D.)

A MIS HERMANOS:

HECTOR HUGO, ANIBAL, CARMELINA, RAFAEL,  
EDVIN LEONEL, RAUL, LILIAN ELIZABETH,  
ARTEMIO, RENE.

A MIS FAMILIARES EN GENERAL

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

TESIS QUE DEDICO

A MI PATRIA GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A LOS AGRICULTORES PRODUCTORES DE YUCA DE LA ALDEA LOS  
CERRITOS, MUNICIPIO DE SANSARE, EL PROGRESO.

A UPAYON, SANARATE, EL PROGRESO.

## AGRADECIMIENTOS

- A MI MADRE, que ha sabido ayudarme en todo momento
- AL ING. AGR. MARCO TULIO ACEITUNO, por su valiosa asesoría y trabajo de computación de datos de la presente tesis.
- AL ING. AGR. MARCO ANTONIO NAJERA CAAL, por su valiosa asesoría, revisión y corrección del presente trabajo.
- AL SEÑOR JOSE LUIS MARROQUIN por su valiosísima colaboración y logro de confianza entre los agricultores de la comunidad.
- A LOS AGRICULTORES de la aldea Los Cerritos por permitirme entrar a sus hogares y por su colaboración.
- A Todas las personas que en una u otra forma hicieron posible la realización del presente trabajo de tesis.

## INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	i
I. INTRODUCCION	1
I.1 Definición del problema	3
I.2. Justificación	4
II. OBJETIVOS	6
III. REVISION DE LITERATURA	7
IV. METODOLOGIA	18
IV.1 Definición de la muestra estadística y lugar de investigación	18
IV.2 Observaciones de campo	19
IV.3. Estratificación de los agricultores y análisis estadístico de la información	22
V. DISCUSION DE RESULTADOS	24
V.1 La tierra	24
V.2 Tenencia	24
V.2.1. En propiedad	24
V.2.2. En arrendamiento	28
V.2.3. Tomada en arrendamiento	29
V.2.4. Dada en arrendamiento	29
V.3 En medianía	30
V.3.1. Tomada en medianía	31
V.3.2. Dada en medianía	31
V.3.3. Forma de pago de la tierra tomada o dada en medianía	32
V.4 Uso de la tierra	33

	Pág.
V.4.1. Extensión de tierra dedicada a cultivos temporales y anuales	33
V.4.2. Extensión de tierra dedicada a cultivos permanentes	35
V.4.3. Extensión de tierra en descanso	36
V.4.4. Número de lotes distintos que componen la finca del agricultor	37
V.5 Fuerza de trabajo	38
V.5.1. Número de jornales familiares utilizados en el proceso productivo por año	38
V.5.2. Número de jornales vendidos por año	39
V.6. Otras actividades además de la agricultura	40
V.7. Producción	42
V.7.1. Epoca de cosecha	42
V.7.2. Costos totales de producción	42
V.8. Rendimiento total yuca-maíz	45
V.9. Oscilación anual de precios de la yuquilla-maíz	45
V.10 Destino de la producción de yuquilla-maíz	48
V.11 Ingreso neto	51
V.12 Rentabilidad	51
V.13 Otros ingresos en el año	55
V.13.1 Ingreso por venta de otros productos	55
V.13.2. Ingreso por actividades fuera de la agricultura	55
V.14 Destino de ingresos en satisfacciones de necesidades básicas por año	57
V.14.1 En salud familiar	57
V.14.2 En alimentos familiares	58
V.14.3 En educación familiar	60
V.14.4 En vestido familiar	60
V.15 Componente recursos naturales	62
V.15.1 Reconocimiento y descripción general de los recursos del lugar investigado	62

	Pág.
V.15.2 Agua	64
V.15.3 Suelo	65
V.15.3.1. Calidad de la tierra	66
V.15.3.2. Topografía	66
V.15.3.3. Clasificación de la tierra según su época de uso	66
V.15.4 Estudio de la vegetación que forma parte del agrosistema yuca-maíz	68
V.15.4.1. Arboles	68
V.15.4.2. Arbustos	69
V.15.4.3. Hierbas	70
V.15.5 Plagas	72
V.15.6 Enfermedades de la yuca	73
V.16 Componente Tecnológico	77
V.16.1 Infraestructura	77
V.16.2 Importancia del cultivo de la yuca	78
V.16.3 Época de siembra y ciclo vegetativo	79
V.16.4 Tecnología aplicada	79
V.16.4.1. Arreglo topológico	79
V.16.4.2. Descripción de las diversas actividades realizadas en el proceso productivo yuca-maíz	80
V.16.5 Insumos utilizados	83
V.16.5.1 Semilla	83
V.16.5.2. Fertilizantes	84
V.16.5.3. Pesticidas	85
V.16.6 Almacenamiento de la yuca	86
V.16.7 Asistencia técnica, crediticia y en comercialización	89
V.16.8 Pérdidas en cosecha, post-cosecha y almacenamiento	90
V.16.9 Fuerza motriz, equipo y herramienta usada en el proceso productivo	90
V.16.9.1 Fuerza motriz	90
V.16.9.2. Equipo agrícola usado en post-cosecha	91
V.16.9.3. Herramienta empleada	92
V.16.9.4. Tenencia	92

	Pág.
VI. CONCLUSIONES	94
VII. BIBLIOGRAFIA	100
VIII. APENDICE	103.

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en la aldea Los Cerritos, municipio de Sansare, departamento de El Progreso ubicada entre 14° 45' 40" latitud norte y 90° 06' 20" longitud oeste con una altura de 750 m. s.n.m. sobre una extensión de 476 Has.

Esta aldea está incluida en la cuenca del río Motagua en la vertiente del océano Atlántico.

Los objetivos del presente trabajo son: aplicar un método integrador, que permita conocer la situación real de un cultivar, utilizando categorías socio históricas que permitan hacer un análisis amplio de su estructura y funcionamiento, así como de categorías agrotécnicas que permitan evaluar su manejo y administración. Para ello se hizo conveniente analizar: la modalidad productiva imperante, la calidad y cantidad de recursos naturales involucrados en el proceso, así como la tecnología utilizada. Lo anterior permitió ver la situación del cultivar de yuca y del agricultor que lo practica, permitiendo conocer también las limitantes más importantes del proceso en general y de cada unidad de explotación en particular de tal suerte que se encontró que el proceso productivo de la yuca se encuentra inmerso dentro de una modalidad productiva del tipo mercantil simple; donde:

1. Los productores poseen sus propios medios de producción.
2. Destinan al mercado como mercancía sus productos de yuca en un 100%.
3. El producto del proceso anterior es introducido nuevamente como medio de producción. No hay acumulación. El cultivar más importante lo constituye la yuca en asociación con el maíz.

La metodología del estudio consistió en obtener información a través de una encuesta, para lo que se utilizaron boletas cuyos datos se procesaron por medio de la computadora de la Universidad de San Carlos,

utilizando el paquete estadístico de Ciencias Sociales (SPSS).

Previo a desarrollar el trabajo se estratificó hipotéticamente la población en cuatro estratos. Al comparar los resultados obtenidos con la estratificación hipotética, se comprobó que en la realidad se dan 3 estratos y no 4; a saber:

Estrato I: Compran fuerza de trabajo de 1 a 200 jornales por año. Este estrato está conformado por la mayor parte de agricultores encuestados, siendo de 74% y considerados como los agricultores menos acomodados.

Estrato II: Compran de 201 a 400 jornales por año. Este estrato está conformado por el 18% de los productores encuestados; y son considerados como agricultores medios ya que utilizan poco la fuerza de trabajo familiar.

Estrato III: Compran más de 400 jornales por año. Este estrato está formado por el 8% de los agricultores encuestados y son considerados como agricultores relativamente más acomodados.

Los cultivos más importantes de la región son la yuca y el maíz en asociación, a los que se dedican el 100% de agricultores encuestados, algunos se dedican en pequeñísima escala al cultivo de tomate y frijol.

Con respecto al medio natural nos encontramos con que el suelo que cultivan el 9% de agricultores posee una pendiente entre 0 y 12%, la fertilidad del suelo es buena en general existiendo deficiencia de P (fósforo) en 31% de los casos y deficiencia de K (potasio) en el 36% de los casos estudiados; la tenencia de la tierra es propia en un 87% y el resto se da en forma de medianía y raras veces en forma de arrendamiento.

En cuanto al recurso agua se refiere, cada productor tiene pozo en su casa de habitación que le da una cantidad suficiente para su consumo y uso en el proceso de extracción del almidón; su calidad está entre los parámetros adecuados para el consumo humano.

La flora existente en el valle donde se cultiva la yuca es escasa a excepción de las "malezas" que abundan bastante, siendo una de las más importantes la (Digitaria sanguinalis). En general las más importantes son las de la familia Graminae, Compositae y Cyperaceae. Los bosques existen en las partes altas alrededor de la comunidad, constituidos por especies de maderas duras que solo sirven para leña.

La fauna existente no es muy diversa, existen muy pocas aves y muy pocos especímenes de otras especies. En el cultivo de la yuca se da el problema de la taltuza (Heterogeomys sp) que es una plaga del suelo que devora las raíces de la yuca. Ocasiona mayores daños en suelos suaves y arenosos.

La principal enfermedad que se encuentra afectando los yucales de la aldea es la "Mancha foliar" (Cercospora caribea) en donde nadie realiza un control de la misma porque existe la creencia de que no influye en el rendimiento.

Entre otras enfermedades importantes se encuentran la "Putrefacción de la yuca" (producida por un basidiomiceto no identificado aún) y la "viruela de la yuca" (de agente causal desconocido). Ambas enfermedades son de la raíz de la planta de yuca y en las cuales no se realiza ningún tipo de control sanitario.

El clima no constituye ninguna limitante para el cultivo de la yuca.

La tecnología aplicada al cultivo consiste en un promedio de 10 limpiezas manuales a lo largo de su ciclo vegetativo. Se aplica Aldrin y Dieldrin para controlar plagas como el zompopo; el 52% de productores usan fertilizante químico para el cultivo del maíz en cantidad de 2.00 quintales/mz.

En la herramienta que usan para producir la yuca se da la propiedad en un 100%; la herramienta y equipo utilizado en el proceso de extracción de almidón es propia en un 70% y el 30% no la poseen sino que la obtienen en forma de arrendamiento o prestada.

El costo de producción medio de yuca por Ha. es de  $\$1,046.86$  y la producción media por Ha. es de 4190 Kg., obteniéndose una rentabilidad media de 66% en 18 meses que dura el ciclo.

Las instituciones que se relacionan con el cultivo de la yuca en la comunidad bajo estudio son: DIGESA, BANDESA y la cooperativa agrícola y de servicios varios "Los Cerritos R. L.", que prestan asistencia técnica, crediticia y de comercialización respectivamente.

En función de lo anterior se concluyó que:

- El proceso productivo de la yuca se realiza bajo una modalidad de tipo mercantil simple.
- El proceso productivo de la yuca tiene una rentabilidad de 66% en 18 meses del cultivo, lo cual nos indica que con respecto al número de jornales de trabajo que implican 18 meses, no logra realmente impactar en la vida del agricultor.

De la rentabilidad y el gasto de una familia en satisfacción de necesidades básicas por año se deduce que el proceso productivo de la yuca únicamente le sirve al agricultor y su familia para mantenerse y nunca

más puede permitirles desarrollar su empresa, acumular capital y mejorar las condiciones de vida de él y su familia.

Los recursos naturales no plantean limitantes significativas en su calidad mas no así en su distribución por persona.

En el aspecto tecnológico se determinó las siguientes limitantes:

- Inexistencia de un plan fitosanitario adecuado.
- Inexistencia de un plan de fertilización basado en un previo análisis de suelos.
- Falta de un paquete tecnológico que involucre todos los aspectos desde la preparación del suelo hasta el proceso de extracción del almidón.

## I. INTRODUCCION

El presente trabajo se llevó a cabo en la aldea Los Cerritos, municipio de Sansare, departamento de El Progreso, la cual es una comunidad de mucho arraigo en cuanto al cultivo de Yuca y elaboración de almidón que a la larga constituye el producto que les da los mayores ingresos de dinero a la región; constituyéndose así en la actividad material de vida del lugar.

El área de la aldea Los Cerritos corresponde a una extensión total de 496 Has., las cuales en su mayoría corresponden a terreno plano con pendientes de 0 a 25%, suelos pesados y con un amplio potencial agrícola, poseyendo una vegetación densa en las partes altas, que es utilizada para leña.

El presente estudio constituye un mecanismo que permite y persigue crear teoría sobre el enfoque de "sistemas" en agricultura tomando como base un agrosistema o cultivar y tomando en cuenta también que el enfoque concreto del estudio, es el de proponer una metodología de investigación del proceso de producción de esta región y que permite ver el cultivar como parte de un proceso más amplio y dinámico que envuelve todas las actividades del agricultor y su familia y que refleja la modalidad productiva imperante en la región; claro está, tomado en una forma particular.

El agrosistema Yuca en esta región cada vez cobra características particulares, ya que como es un cultivo tradicional que ha sido el patrimonio de los agricultores durante más de un siglo, los rendimientos cada año son menores (no significativamente) sin que ellos traten de mejorar esta situación, por la creencia que los fertilizantes químicos "este-rilizan" el suelo, lo cual resulta desalentador en el intento de hacer una planificación integral del manejo del cultivo.

La complejidad de los sistemas agrícolas requieren de un enfoque integral que permita ver los beneficios económicos y sociales para quienes introducen cambios en los mismos.

Entre las variables más importantes que se consideraron en el presente estudio se encuentran: los recursos bióticos, infraestructura, nivel tecnológico, recursos naturales, factores socioeconómicos. La metodología general consistió en realizar todas estas mediciones en el campo y luego se inter-relacionó toda esta información que fue la que nos sirvió para poder enmarcarnos en lo que nos ocupa este trabajo, o sea, en la teoría de sistemas en la agricultura.

Luego de enmarcarnos en lo que es la situación socio histórica del país, como marco general, particularmente nos ubicamos en la aldea Los Cerritos, lo que nos permitió conocer aspectos socioeconómicos y tecnológicos, así como aspectos de producción agrícola y así relacionar las variables más importantes como lo es la tenencia de la tierra, aplicación de insumos agrícolas, conocimiento de los subsistemas agua, suelo, flora, plagas y enfermedades, conjugado con los aspectos agrosocioeconómicos, que al interrelacionarlos nos dio la idea de la modalidad productiva practicada, así como el mecanismo general del estudio integrado de un agrosistema o cultivar.

Para la sistematización de toda la información se usó la computadora IBM de la Universidad de San Carlos, utilizándose el paquete (SPSS) de Ciencias Sociales.

Como el presente estudio toma el factor socioeconómico como un elemento esencial, se tomó este aspecto para estratificar en diferentes estratos basados en la situación de la fuerza de trabajo, de acuerdo a los resultados de la encuesta, quedando definidos tres estratos generales:

- Estrato I: Agricultores que compran de 1 a 200 jornales/año.  
Estrato II: Agricultores que compran de 201 a 400 jornales por año.  
Estrato III: Agricultores que compran más de 400 jornales/año.

Los resultados del trabajo creemos, tengan aplicabilidad inmediata en la investigación de la realidad agrícola del país; asimismo provee de información general y particular sobre el modo de producción y sus limitantes de la comunidad bajo estudio.

#### I.1. DEFINICION DEL PROBLEMA.

En Guatemala existen muy pocos estudios que nos lleven al conocimiento y apreciación real del desarrollo, estructuración y funcionamiento de un agrosistema que abarque un área que resulte eficiente en cuanto a la producción de un cultivo dado.

En este caso nos ocupa el estudio del agrosistema Yuca en la aldea Los Cerritos, con lo cual se pretende, además de caracterizar el agrosistema, conocer la modalidad de producción y especialmente conocer el nivel de tecnología empleado en la producción de la Yuca en dicha región.

En la actualidad, en la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos, se vienen realizando investigaciones a nivel de caracterización tanto de los sistemas de producción agrícola como de los recursos naturales renovables (carreras que ofrece la Facultad). Al analizar las investigaciones realizadas podemos comprobar que en una u otra línea de investigación se enfocan o manejan unilateralmente los aspectos de la agricultura en general; así podemos observar que en la línea de investigación de sistemas de producción agrícola se maneja una metodología exclusivamente referida a categorías de tipo socioeconómico, subordinando las variables del medio natural (componente primario del sistema), tal el caso de los recursos:

agua, suelo, flora, fauna, etc., las cuales son obtenidas en una forma subjetiva por medio de mediciones empíricas.

Por otro lado, a nivel de caracterización de los recursos naturales, se manejan metodologías que se especializan en la medición de la calidad y cantidad de los recursos involucrados en la producción, (categorías biológicas) pero que sin embargo, subordinan la información de tipo socioeconómico, la cual cuando se maneja, es fundamentalmente a nivel de revisión bibliográfica y no por medio de medición objetiva en el campo, según los métodos idóneos que existen para el efecto.

Esta situación plantea dos problemas:

1. Deficiencia en la objetividad para diagnosticar, evaluar y recomendar sobre los sistemas en estudio (medio natural, modalidad productiva y tecnología), por cuanto se niega la unidad de la naturaleza y la sociedad.
2. Duplicidad de esfuerzo y pérdida de recursos.

Tomando en cuenta lo antes mencionado, con este trabajo se pretende conocer a fondo y en forma objetiva los componentes totales que forman parte del agrosistema Yuca, integrando sus aspectos socioeconómicos, tecnológicos y recursos naturales involucrados; tomando como unidad la comunidad bajo estudio.

## I.2. JUSTIFICACION.

A nivel general no se cuentan con métodos idóneos para la caracterización de cultivares agrícolas y se descuida el aspecto socio histórico de éstos, como también se carece de información amplia sobre los sistemas de producción del país. Por ello se busca información al respecto del cultivo de la yuca en la aldea Los Cerritos.

Previo a implementar cualquier plan o programa de desarrollo para una sociedad o una comunidad se hace necesario conocer cuáles son las limitantes más importantes que impiden el desarrollo o evolución. En función de esas limitantes, se probaría qué modelos de desarrollo se ajustan a esa sociedad.

Para conocer esas limitantes se hace necesario analizar tanto la estructura como el funcionamiento del sistema o comunidad que nos interesa. Para ello es necesario conocer la calidad y cantidad de recursos con que se dispone, así como el régimen de relaciones socioeconómicas que implican el funcionamiento.

## II. OBJETIVOS

## General:

- Analizar el agrosistema yuca como parte del contexto socioeconómico de una comunidad.

## Específicos:

- Analizar la modalidad productiva de los agricultores yuqueros del lugar.
- Determinar la calidad y cantidad de los recursos naturales involucrados en el proceso productivo.
- Analizar la infraestructura involucrada en el proceso productivo.
- Determinar la calidad y cantidad de tecnología involucrada en el proceso, y su costo de utilización.
- Determinar las principales limitantes del agrosistema.

### III. REVISION DE LITERATURA

La yuca muestra preferencia acentuada a los climas de alta humedad donde la precipitación alcanza de 1000 a 2000 mm. de lluvia bien distribuidos durante todo el año (16).

A pesar de estas condiciones óptimas, la yuca es una planta bastante rústica y soporta otros ambientes no tan favorables por eso es cultivada en zonas donde ocurren heladas, siempre que éstas no sean continuas, lo mismo puede decirse en cuanto a su resistencia a la sequía, ya que se puede cultivar hasta con solo 500 mm. anuales de precipitación (6).

La temperatura más favorable es la de una media mensual de 20 a 27° C., las temperaturas elevadas le son favorables en su crecimiento (17). Muller, citado por Patrick (14) dice que a 15° C. la yuca detiene su crecimiento.

El cultivo de la yuca en el mundo se extiende por la superficie terrestre comprendida entre los trópicos, prácticamente entre los 30° de ambas latitudes (16).

Respecto a su altitud, en la línea ecuatorial se encuentra su cultivo hasta 2000 msnm, pero en general es un cultivo de mejores posibilidades económicas desde el nivel del mar hasta los 1000 mts. de altura (6).

La yuca prospera mejor en terrenos fértiles, sueltos, arenohúmferos profundos y bien drenados, sin embargo, se puede cultivar la yuca en una gran variedad de tipos de suelos (16).

La yuca no es exigente en suelos, pero produce más en suelos

profundos, no tolera el mal drenaje (9).

En Biología, el concepto de sistemas fue introducido en 1926 por Smuts bajo una mentalidad de totalidad. A partir de 1930 a 1970 fue desarrollada la teoría general de sistemas por parte de Von Bertalanfly. Esta teoría se basa en el principio de integridad de componentes lo cual lo aplicó por primera vez en Biología, ha influenciado a muchos científicos dentro de otras muchas disciplinas (12). Como lo ha demostrado Bertalanfly, los fenómenos no solo deben ser explicados a través de sus componentes, sino también computando el conjunto total de los nexos entre ellos.

Becht, citado por Hart (12), menciona que el concepto de sistemas se introdujo primeramente en las ciencias físicas antes que en cualquier otra ciencia.

Según el diccionario, el sistema se define: "Conjunto de principios verdaderos o falsos reunidos entre si."

En el presente trabajo se definirá lo que es un sistema desde el punto de vista agrícola para analizarlo.

La teoría de sistemas es una forma de pensamiento acerca del mundo, un enfoque a la solución del problema que incluye una serie de eventos o de elementos como un todo sencillo.

Según Sutton (20), sistema es: "Un conjunto de partes o eventos que pueden considerarse como algo simple y completo, debido a la interdependencia e interacción de dichas partes o eventos."

Becht (1974) define: "Sistema es un arreglo de componentes físicos o conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas de tal maneo

ra que forman y/o actúan como una unidad, una entidad o un todo (12).

Según Melivjin, sistema es: "Un conjunto íntegro de elementos, en el cual todos éstos se encuentran tan estrechamente vinculados entre sí, que el sistema dado, con relación a las condiciones circundantes y a otros sistemas, se presenta como algo único (5).

Desde el punto de vista agrícola "es una organización jerárquica de sistemas que operan en el tiempo y en el espacio, usando la energía solar para transformar recursos en productos (2).

No todos los componentes y procesos a nivel de una región necesariamente están asociados con la agricultura. Para poder describir los fenómenos agrícolas que funcionan a este nivel, es necesario enfocar una región como un sistema (7).

Los sistemas agrícolas de producción se definen: "Como la secuencia anual y disposición espacial de uno o varios cultivos y barbechos de una determinada unidad de producción y su interacción con sus recursos y tecnología utilizada en una zona o región determinada (5).

El arreglo de cultivos en el tiempo y en el espacio puede ser definido como sistemas de cultivos (12).

Hasta aquí hemos definido los sistemas a partir de categorías biofísicas exclusivamente, que por el hecho de serlas no dejan de ser científicas; sin embargo subordinan la acción socio histórica que el hombre ha jugado, dentro de cualquier proceso o fenómeno de la vida humana.

Es posible evitar el enfoque unilateral y/o parcial de la agricultura, ubicándola dentro del concepto de sistemas de producción agrícola-

la. De acuerdo con Santiago Mesa (18), se concibe al sistema de producción agrícola como un organismo integrado por la modalidad productiva social, la tecnología y el medio ambiente natural, que responde a determinada modalidad o racionalidad y posee sus peculiares mecanismos de reproducción, así como una particular manera o forma de manifestarse en el espacio geográfico.

Las modalidades productivas son las formas que adoptan las fuerzas productivas y las relaciones sociales al nivel de la producción local y que necesariamente se traducen en una determinada racionalidad económica, una específica organización para la producción, así como una particular manera de actuar y vivir de los hombres que la integran.

La célula económica esencial primaria de la modalidad productiva es la explotación agrícola. En ella los individuos y los distintos medios de producción se organizan de acuerdo al grado de desarrollo de las fuerzas productivas, las relaciones de propiedad y demás pautas comunes a la dinámica interna de la modalidad productiva a que ellas pertenecen.

Las relaciones entre unidades de producción de modalidades diferentes, y/o de éstas con otros sectores de la sociedad se establecen a través de mecanismos centrales-formas o mecanismos de articulación que se generan al nivel de la sociedad en su conjunto (formación social) y que implica el establecimiento de condiciones sociales en las cuales unas unidades económicas, modalidades productivas y/o sectores económicos dominan y/o se hacen dependientes de otros (18).

Guatemala se encuentra conformada en su estructura agraria por dos componentes (11). Las unidades productoras mercantiles simples y/o similares y las unidades productoras mercantiles capitalistas.

De manera general se ha dicho que es dable la hipótesis de que son los aspectos socioeconómicos, como el estrato al que está inscrito el agricultor el que define sus condiciones de vida en el orden tecnológico y económico de su proceso productivo (1).

Cada sociedad está inscrita en una modalidad productiva determinada que en conjunto son las relaciones de producción y las fuerzas productivas que expresan la unidad de la economía.

La unión de la fuerza de trabajo, los objetos de trabajo y los medios de trabajo, constituyen una unidad práctica que se llama fuerzas productivas, en donde los objetos de trabajo y los medios de trabajo constituyen los medios de producción.

El modo de producción es la relación o la unión de las fuerzas productivas con las relaciones sociales de producción.

Las formas de producción (la producción mercantil simple) con el capitalismo tienen algunas características en común, se fundamentan: en la división social del trabajo, en la propiedad privada sobre los medios de producción, en la producción para la venta; y en las dos formas se dan la anarquía de la producción y la competencia. No obstante, también se da una diferenciación cualitativa profunda entre ambas: la economía mercantil adquiere bajo el capitalismo un carácter predominante y universal. Todo se vende y se compra incluyendo la fuerza de trabajo (4).

En Guatemala, los campesinos solo forman una clase en la medida que su modo de producción entra a formar parte de un sistema más amplio.

El sistema de producción en las comunidades rurales de Guatemala adopta dos formas y/o etapas, que en rigor constituyen dos modos de

producción: uno para comunidad primitiva (economía natural de autoconsumo) y otro para la producción mercantil simple. Hay campesinos que se encuentran inmersos dentro de una economía natural de autoconsumo, ya que cada productor consume él mismo todo lo que produce, no lleva nada al mercado. Otros desarrollan una economía mercantil simple, puesto que los frutos del trabajo en sus unidades de producción garantizan la subsistencia del trabajador y la familia y los excedentes van al mercado,

La contradicción entre el carácter social de la producción y la forma privada capitalista de apropiación de lo producido constituye la contradicción fundamental del modo capitalista de producción.

En Guatemala el modo de producción dominante es el capitalista porque el conjunto de procesos productivos se rigen por las leyes de dicho sistema; pero éstas siempre alternan con otras formas de producción precapitalistas, la pequeña producción mercantil de los campesinos, basada en el trabajo personal de éstos y resabios de las formas de producción precapitalistas. La sociedad guatemalteca no ha terminado plenamente su proceso de transición al capitalismo, existen resabios precapitalistas que lo impiden.

Al hablar de agrosistema forzosamente se tiene que involucrar, para su estudio, lo que son aspectos socioeconómicos que definitivamente forman parte coherente con lo que es estructuración y funcionamiento de ese agrosistema, siempre y cuando no se le de un enfoque unilateral a la agricultura. La agricultura viéndola desde un punto de vista social, económico y natural, está influenciada por una serie de elementos complejos que cada conglomerado afronta.

El sistema o modo de producción de los bienes materiales, constituye la unidad de las fuerzas productivas, que la constituyen la fuerza humana de trabajo y los medios de producción; las relaciones de pro-

ducción (las formas de propiedad de los medios de producción, la división social del trabajo y las formas de distribución de la riqueza social producida).

El conjunto de fuerzas productivas y relaciones de producción de una sociedad en concreto figuran varias unidades internas, que son los modos de producción, estos modos están íntimamente vinculados y conforman un conjunto estructurado, es decir una formación económica (formación social).

El estudio de los sistemas de producción agrícola, se han dado de una manera unilateral hasta cierto punto, es decir, que no se han tomado todos sus componentes de manera especial, como lo es el estudio con ciente de los medios de producción, el grado de desarrollo de las fuerzas productivas, las relaciones de producción y propiedad y otras pautas comunes a la dinámica particular de la modalidad productiva de una comunidad o conglomerado dado.

En Guatemala se han llevado a cabo muchos estudios con respecto al tema de caracterización de sistemas (de campesinos y de producción agrícola); sin embargo, este trabajo pretende conocer más a fondo las re laciones de producción que se dan a nivel de una localidad pequeña cuyos efectos se enfocan a un solo cultivo como lo es el cultivo de la yuca, asociada con el maíz.

Quizá el aspecto novedoso de este trabajo, con respecto a los trabajos similares anteriores, es que se tratará de cuantificar y califi car objetivamente los medios productivos y el medio ambiente.

Entre los trabajos precursores del estudio de la agricultura bajo la metodología de sistemas podemos mencionar a Bautista Gómez (3), que realizó un estudio tendiente a caracterizar en estructura y funciona

miento los agrosistemas de la finca Sabana Grande, Escuintla, determinando sus entradas, salidas e interrelaciones entre sus componentes para determinar así la importancia de los agrosistemas estudiados que fueron Caña de Azúcar y Café, esta importancia tomada desde el punto de vista de funcionamiento de la finca. Sin embargo al final las conclusiones y recomendaciones quedan muy superficiales o solo afectan el aspecto teórico y no histórico.

Los estudios de caracterización de los agrosistemas nos permiten diagnosticar lo más objetivamente posible y así realizar planes tendientes a mejorar el funcionamiento del mismo.

Rosado Pol (15), llevó a cabo un estudio similar al anterior en la finca Buena Vista en San Sebastián Retalhuleu, en donde caracterizó el agrosistema con Palma Africana (Elaeis guinensis).

En este trabajo se determinan las interrelaciones cualitativas entre sus componentes (suelo, cultivo, malezas, plagas y enfermedades), así como la importancia del agrosistema en el funcionamiento de la finca; como también sus entradas, salidas e interrelaciones entre sus componentes.

Según Rosado Pol. la Palma Africana es de importancia potencial dentro del sistema finca y que el cultivo se ha descentralizado bastante en la región suroccidental de Guatemala; el cultivo es rentable y adaptable a suelos de variados relieves.

Este trabajo incluye además de una descripción del agrosistema con Palma Africana, un estudio somero del universo socioeconómico, contemplando únicamente lo que son los costos de producción, ocupación de los trabajadores, un detalle de la infraestructura de la finca, así como un presupuesto que cubre todas las actividades de dicha unidad producti-

va. Se hace también una descripción de sus recursos físicos y humanos, sin llegar a tomar aspectos relacionados directamente con lo que son las relaciones que se dan entre la actividad agrícola y los agricultores, es decir, se deduce que es una producción puramente mercantilista.

Entre los trabajos sobre caracterización de sistemas de cultivos y sistemas de producción agrícola se destaca el realizado por García Castellanos (7) en San Miguel Panán, Suchitepéquez. El objetivo básico de este estudio, fue caracterizar los sistemas de producción de dicho municipio para comprender su funcionamiento y proponer sobre estas bases, líneas tendientes a mejorar la producción de los mencionados sistemas.

La metodología se basó en la caracterización del subsistema socioeconómico y los agrosistemas del sistema de finca de la región por medio de una encuesta. Se toman tres fincas consideradas como representativas para caracterizar en forma detallada los componentes de los agroecosistemas.

Entre los agroecosistemas de cultivos anuales encontramos al maíz. En los sistemas de cultivos perennes encontramos el café y el cacao.

Se conciben los cultivos de Cardamomo, Hule y Gigante como de diversificación en la zona.

Según García Castellanos (7), debe impulsarse la diversificación de cultivos y diseñar líneas de investigación que involucren a la silvicultura mediante la utilización de árboles maderables de rápido crecimiento.

Respecto al estudio del universo socioeconómico en este trabajo es de poca importancia ya que, solo se involucra la compra-venta de

mano de obra en las fincas estudiadas; la alimentación que está catalogada en cierto modo como interdependiente, ya que, el maíz, frijol, huevos y pescado son producidos dentro de las unidades productivas; y la higiene que es estudiada mediante la incidencia de enfermedades en los humanos, uso de agua para consumo y aseo personal.

Uno de los tantos trabajos realizados bajo la metodología de sistemas es la "Caracterización del sistema de producción agrícola de la comunidad de San Lorenzo El Cubo, Ciudad Vieja, Sacatepéquez (17). Este estudio es uno de los primeros en su género en Guatemala, ya que, se integra en una forma objetiva, medida, el estudio de los aspectos agrosocioeconómicos con los recursos naturales existentes en la zona y con ello se conoce la verdadera situación del sistema de producción agrícola y permite elaborar, con esa base, un plan de desarrollo que abarque a todos los componentes de la comunidad.

El objetivo de este trabajo fue el de obtener la información lo más completa posible de cada uno de los componentes del sistema a través de las interrelaciones existentes entre los diferentes componentes y con ello proponer alternativas de solución para cada uno de los componentes del sistema. El objetivo final fue elaborar un plan integral de desarrollo para elevar el nivel de vida de los habitantes y determinar las principales limitantes del sistema.

La metodología descrita incluye un estudio completo a nivel de caracterización que principia con el estudio de aspectos socioeconómicos como lo son las relaciones de producción, tenencia de la tierra, y el comportamiento de las fuerzas productivas en la aldea. Todo ésto está integrado con el estudio de los recursos naturales y aspectos agroecológicos de la aldea.

Se concluye en que las condiciones sociales, económicas, cultu

rales y una alta densidad de población no le permiten al agricultor satisfacer sus necesidades, lo que ha traído como consecuencia la deforestación de extensas áreas para destinarlas a cultivos de subsistencia en laderas de excesiva pendiente y en áreas reducidas, por lo que los recursos tienden a deteriorarse día a día en forma irreversible, en tanto el agricultor siga inmerso en ese proceso.

Lo importante del trabajo está en ver la interrelación de las unidades de explotación agrícola dentro de un universo socioeconómico determinado.

## IV. METODOLOGIA

En la metodología general, para efectos del presente trabajo se tomó como marco de referencia las condiciones socio históricas en la que se ha desenvuelto la agricultura del país. Esto sirvió para poder entrar a conocer posteriormente aspectos particulares de la comunidad a estudiar y poder tener así un marco teórico con lo cual se pudiera estudiar las diversas variables particulares que el estudio requería.

Después de conocer algo sobre lo que era la modalidad productiva del lugar, aspectos generales sobre tecnología y el reconocimiento de los recursos naturales, se tomó como variable discriminante de grupos el comportamiento de los productores en cuanto a compra de jornales de trabajo; se procedió al análisis de la situación actual de la comunidad bajo estudio; mediante el uso de una boleta de encuesta (ver apéndice) que fue pasada a los agricultores yuqueros seleccionados al azar; del universo muestral. Toda esta información recabada fue canalizada mediante hojas de codificación y luego procesada en la computadora IBM de la Universidad de San Carlos para sus posteriores conclusiones.

#### IV.1. Definición de la muestra estadística y elaboración de la boleta de encuesta.

Para el establecimiento de la muestra estadística se hizo necesario obtener un listado de todos los agricultores yuqueros de la región, constituyendo el universo; en tanto que para calcular el tamaño de la muestra estadística se utilizó la fórmula siguiente:

$$n : \frac{N}{N \cdot d^2 + 1} \quad (\text{método cualitativo que se adecúa a nuestro estudio})$$

en donde:      n = tamaño de la muestra  
                   N = tamaño de la población  
                   d = nivel de precisión

Se trabajó con un nivel de confianza del 95% y una precisión de 10% quedando la ecuación de la siguiente manera:

$$n: \frac{151}{151 (0.10)^2 + 1} = 61$$

Quedando establecido finalmente el tamaño de la muestra en 61 agricultores yuqueros; se utilizó una tabla de números aleatorios para elegir en el marco de lista los agricultores que debieron ser encuestados. Después de ésto se procedió a obtener la información de la siguiente forma:

1. Utilización de una boleta para:

Análisis socioeconómico y tecnológico, prácticas agrotécnicas, así como la infraestructura involucrada en el proceso productivo.

La boleta tiene los aspectos que aparecen en el apéndice. (ver boleta).

IV.2. Observaciones de campo.

IV.2.1. En cada parcela del agricultor seleccionado se procedió a realizar un muestreo a nivel de caracterización de los siguientes sistemas:

a) SUELO

Para realizar los análisis de suelo se tomaron muestras al azar en profundidades de 0 a 20 cms. por asumirse que a esa profundidad

los cultivos anuales desarrollan el mayor porcentaje de su sistema radicular. Las muestras globales de cada parcela se trasladaron al laboratorio del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), en cajas de cartón especiales que la institución proporciona. Se analizaron las características siguientes: pH, Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio.

Además de lo anterior se hizo una clasificación de la tierra por su capacidad de uso para tierras marginales. Este sistema de clasificación de la tierra por su capacidad de uso toma como base el porcentaje de pendiente y la profundidad del suelo y recomienda las prácticas de conservación de suelos adecuados para cada caso. Se tomó como base el cuadro siguiente:

Cuadro # 1. Sistema de clasificación de tierra por capacidad de uso.  
(Según T. T. Sheng, 1971, con modificaciones).

pend. % prof. del suelo	< 12	12-30	30-50	50-60	> 60
> 90	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	A	F
50- 90	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	A/F	F
20- 50	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub> /P	P	F	F
< 20	C <sub>1</sub> /P	P	P	F	F

La pedregosidad influye en esta clasificación como un factor secundario, pero hay que hacer notar que en el valle de Los Cerritos la pedregosidad de los suelos no influye ni impide la realización de prácticas culturales por medio de herramientas sencillas.

En donde:

C<sub>1</sub> : Tierra cultivable con medidas extensivas de conservación de suelos, mecanización posible.

C<sub>2</sub> : Tierra cultivable con medidas intensivas de conservación de suelos, mecanización posible.

C<sub>3</sub> : Tierra cultivable a mano con medidas intensivas de conservación de suelos.

A : Arboles frutales sobre terrazas de huerto.

P : Pastos

F : Forestal.

#### b) AGUA

Se procedió a muestrear los pozos de donde los agricultores extraen el agua para su consumo; ésto se hizo por medio de un recipiente y una cuerda, luego de extraer las muestras; en botellas se llevaron al laboratorio para su respectivo análisis químico para determinarle las siguientes características: cloruros, fosfatos, silicatos, nitritos, dureza, calcio y carbonatos, así como la determinación del pH.

#### C) FLORA.

Se obtuvo el valor de importancia de las especies de hierbas mediante la sumatoria de los valores relativos de cobertura y frecuencia.

Para el muestreo se tomó una área representativa de 4 metros cuadrados por manzana, la cual aumentaba de acuerdo al tamaño de la parcela del agricultor. Para árboles solo se hace una descripción de las pocas especies existentes en las parcelas, así como para arbustos. Todas las especies se trasladaron a la Facultad de Agronomía para su determinación, usando para ello cartones, para que las hierbas se conservaran bien para su posterior estudio.

d) PLAGAS.

Para el muestreo de plagas se tomó una extensión de 10 por 10 metros en cada parcela del agricultor y los especímenes encontrados fueron trasladados al laboratorio de entomología de la Facultad de Agronomía para su respectiva identificación, en frascos conteniendo alcohol al 70%, para preservarlos.

e) ENFERMEDADES.

Para el muestreo de las enfermedades se realizó un caminamiento en cruz por cada parcela del agricultor, de donde se tomaron 10 muestras al azar (10 plantas) para su estudio. Las enfermedades encontradas se trasladaron al laboratorio de fitopatología de la Facultad de Agronomía para su identificación, en bolsas plásticas.

#### IV.3. Estratificación de los Agricultores y Análisis de la Información.

Tomando como punto de partida que la compra de mano de obra (jornales) que se da en el proceso productivo desde la siembra hasta la elaboración de la yuquilla, es un dato sumamente confiable que el agri-

cultor proporciona y a la vez muy representativo en comparación con otras variables utilizadas en otros trabajos para estratificar; se estratificó a los agricultores de esta región en la siguiente forma:

- ESTRATO I: Agricultores que compran de 1-200 jornales/año.  
ESTRATO II: Agricultores que compran de 201 a 400 jornales/año.  
ESTRATO III: Agricultores que compran más de 400 jornales/año.

Para el análisis de la información se trabajó en el sistema SPSS de la computadora IBM de la Universidad de San Carlos.

En primer lugar se efectuaron análisis de correlación a todas las variables involucradas, con el propósito de determinar la existencia o no de asociación entre éstas y los estratos; de este análisis se seleccionaron las variables asociadas con los estratos, con coeficiente de significancia al 0.05 altamente significativo al 0.01 para su posterior análisis de varianza a fin de determinar si existe o no diferencia significativa al 0.05 altamente significativa al 0.01 de probabilidad de error, en al menos uno de los estratos. Finalmente, a través de la prueba múltiple de medias por el método Tukey, se compararon las medias de los estratos para establecer si estadísticamente eran iguales o diferentes, utilizando un comparador específico de la prueba de cada una de las variables que superaron la restricción impuesta en los puntos anteriores.

## V. DISCUSION DE RESULTADOS

## V.1. La Tierra.

En la comunidad estudiada se designa con el nombre de "tarea" de 15 brazadas al equivalente de  $1/17$  de Ha. (0.058) o a una cuerda de 30 por 30 varas, es decir, que 15 brazadas equivalen a 30 varas lineales, es decir, a 25.0 metros lineales. Si multiplicamos el número de tareas por la constante 0.058, tendremos el No. de Has. equivalentes.

## V.2. Tenencia.

Todos los agricultores poseen la tierra bajo diferentes formas de tenencia, desde arrendamiento hasta dedianía, implicando con ello que se tenga que hacer desembolsos económicos en ciertos casos y el pago en especie en otros.

## V.2.1. En propiedad.

El coeficiente de correlación de la extensión de la tierra en propiedad y los estratos es de 0.31545 (significativo), es decir, que conforme el agricultor contrata mas mano de obra (del estado I al III) mayor es la extensión de tierra que posee en propiedad.

Puede observarse en el cuadro # 2, que el 13.1% de productores, no poseen tierra en propiedad, el 47.6% del total de los productores, poseen tierra en propiedad en el rango comprendido de 0.1 a 5 Has. y el 10% del total poseen de 5.1 a 10 Has., existiendo casos aislados en los demás rangos, donde se puede observar que las mayores extensiones de

cultor proporciona y a la vez muy representativo en comparación con otras variables utilizadas en otros trabajos para estratificar; se estratificó a los agricultores de esta región en la siguiente forma:

- ESTRATO I: Agricultores que compran de 1-200 jornales/año.  
ESTRATO II: Agricultores que compran de 201 a 400 jornales/año.  
ESTRATO III: Agricultores que compran más de 400 jornales/año.

Para el análisis de la información se trabajó en el sistema SPSS de la computadora IBM de la Universidad de San Carlos.

En primer lugar se efectuaron análisis de correlación a todas las variables involucradas, con el propósito de determinar la existencia o no de asociación entre éstas y los estratos; de este análisis se seleccionaron las variables asociadas con los estratos, con coeficiente de significancia al 0.05 altamente significativo al 0.01 para su posterior análisis de varianza a fin de determinar si existe o no diferencia significativa al 0.05 altamente significativa al 0.01 de probabilidad de error, en al menos uno de los estratos. Finalmente, a través de la prueba múltiple de medias por el método Tukey, se compararon las medias de los estratos para establecer si estadísticamente eran iguales o diferentes, utilizando un comparador específico de la prueba de cada una de las variables que superaron la restricción impuesta en los puntos anteriores.

tierra en propiedad pertenecen al estrato III. Debe apuntarse que a pesar de que el estrato I cuenta con mayor porcentaje de agricultores que el estrato III, es el estrato III el que posee agricultores con mayores extensiones de tierra propia, observándose claramente una desigualdad en la distribución de este recurso.

Las medias en orden descendente para los estratos III, II y I son: 100.12 Has., 17.70 Has. y 6.63 Has. respectivamente, lo cual indica finalmente que son los campesinos del estrato I los que tienen menores extensiones de tierra, al obtener las medias de los estratos; de acuerdo a ésto tenemos que los estratos I y II se comportan estadísticamente igual (no significativo) mientras que existe diferencia entre los estratos II y III.

Cuadro # 2.

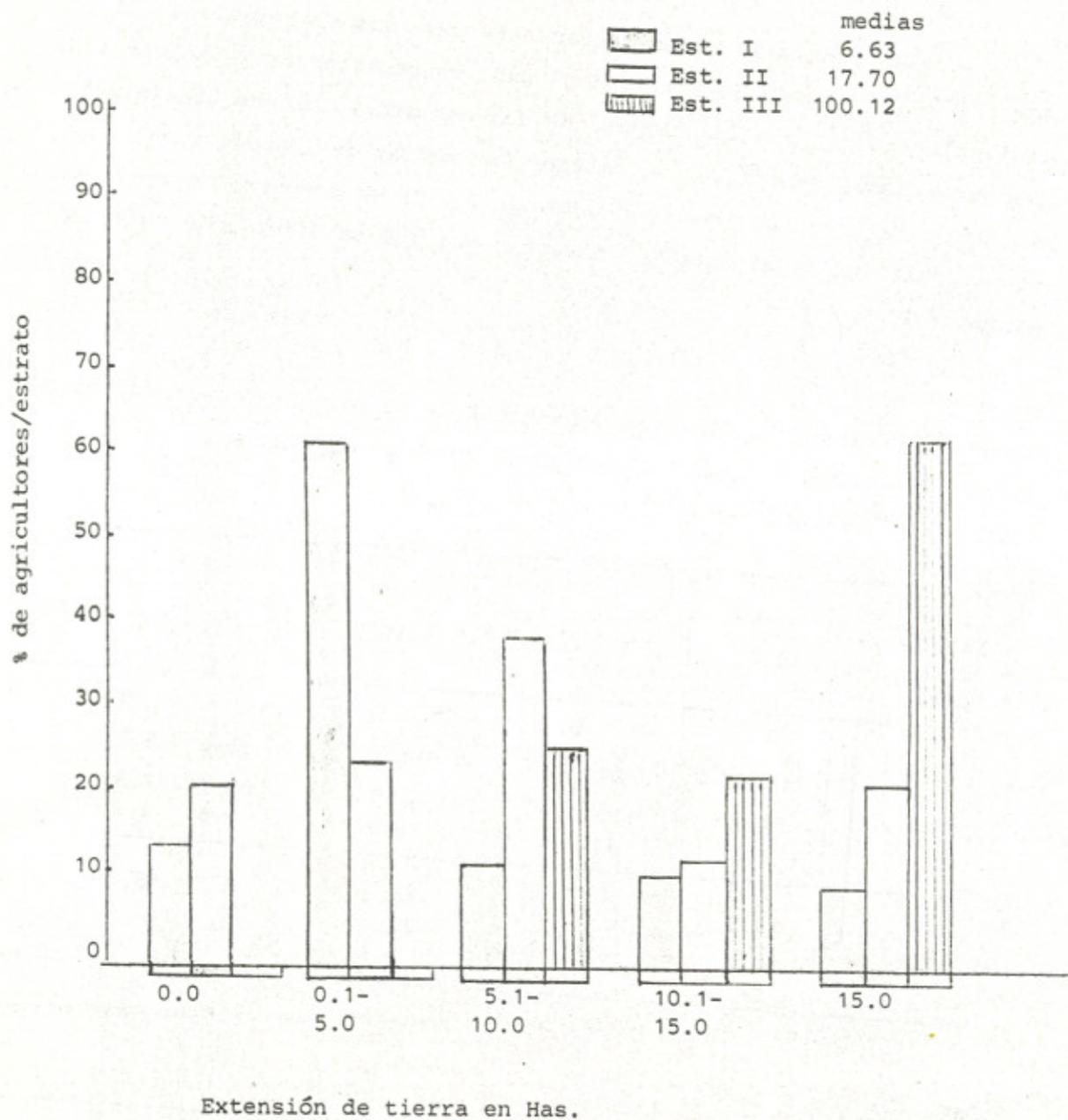
Tabulación cruzada de la extensión total de tierra que el agricultor posee en propiedad. Aldea Los Cerritos, municipio de Sansare, El Progreso. 1983 - 84 (en Has.)

# casos % filas % colum. % total	0.0	0.1 - 5	5.1 - 10	10.1 - 15	> 15	fila total
		27	5	4	3	45
Est. I	13.3 75.0 9.8	60.0 93.1 44.3	11.1 50.0 8.2	8.9 66.7 6.6	6.7 37.5 4.9	73.8
Est. II	2 18.2 25.0 3.3	2 18.2 6.9 3.3	4 36.4 40.0 6.6	1 9.1 16.7 1.6	2 18.2 25.0 3.3	11 18.0
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	1 20.0 10.0 1.6	1 20.0 16.7 1.6	3 60.0 37.5 4.9	5 8.2
Columna Total	8 13.1	29 47.6	10 16.4	6 9.8	8 13.1	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

Histograma No. 1.

Extensión total de tierra que el productor de yuca posee en propiedad,  
Aldea Los Cerritos, municipio de Sansare, El Progreso. 1983-84.



Cuadro No. 3.

Coeficiente de correlación, significancia y prueba de medias por el método de Tukey de las variables que manifestaron estratificación. Los Cerritos, Sansare, El Progreso, 1984.

VARIABLE	COEF. DE CORREL.	ESTRATOS		
		I	II	III
Extensión de tierra sembrada (Has.)	0.8602 **	0.8809a	1.5167b	2.9520c
Precio de la yuquilla en ¢.	0.2855 *	25.1000a	26.1000ab	26.2000b
Maíz autoconsumo (quintales)	0.4116 *	11.2727a	15.7273ab	16.4000b
Ingreso por venta de otros productos	0.3485 **	366.9695a	1018.1816b	1037.5000b
Gastos en salud	0.7426 **	106.8889a	185.0000a	360.0000b
Gastos en educación	0.4148 **	83.8000a	462.5000b	425.0000b
Gastos en vestido	0.3923 **	417.2222a	595.4543b	680.0000b
No. jorn. totales ocupadas/año	0.8982 **	179.6929a	389.4924b	697.4199c
Extensión tierra propia en Has.	0.3154 **	6.6346a	17.7073a	100.1240b
Ext. cultivos temporales y anuales en Has.	0.8614 **	1.9666a	3.4391b	6.9640c
Ext. con bosques y montes (Has.)	0.2782 **	4.8224a	17.3300a	84.6179b
Cantidad de fertiliz./manzana	0.7040 **	1.3333a	1.7000a	4.3333b
Cantidad de yuquilla almacenada	0.7183 **	21.071 a	54.5000a	105.0000b
Costo Total por Ha.	0.8989 **	729.3782a	1576.1853b	2859.8890c
Ingreso neto por Ha.	0.8696 **	513.8037a	1015.2930b	2713.9883c

Nota: Los estratos que presentan igual letra no tienen diferencia significativa.

Fuente: Investigación de campo.

Para poder comprender las "tablas cruzadas" se presenta a continuación un ejemplo: (cuadro # 2).

Según el cuadro número 2, se analizó y para fines de ejemplo la fila estrato II versus agricultores que no poseen tierra en propiedad, los que tienen de 0.1 a 5 Has., de 5.1 a 10 Has., de 10.1 a 15 Has. y mayor a 15 Has.; en la que se observa 2 agricultores que no poseen tierra en propiedad, 2 que poseen de 0.1 a 5 Has., 4 que poseen de 5.1 a 10 Has., 1 que posee de 10.1 a 15 Has. y 2 que poseen más de 15 Has. pertenecen al estrato II equivalentes al 18% del total de encuestados.

Por otro lado, analizando solo la casilla estrato II versus agricultores que no poseen tierra en propiedad; aparecen en su orden el número de casos, porcentaje de fila, % de columna, % total, es decir, 2 agricultores del estrato II (número de casos) son agricultores que no poseen tierra en propiedad y que considerando a los 11 agricultores del estrato II (fila) como un 100%, entonces el 18.2% de agricultores del estrato II (% fila) son los que no poseen tierra en propiedad. Por otro lado, considerando a los 8 agricultores que no poseen tierra en propiedad (% columna) que equivalen al 13.1% del total de encuestados, como un 100%, se tiene que el 25% de agricultores que no poseen tierra en propiedad (% de columna), pertenecen al estrato II.

Finalmente, considerando al total de encuestados que son 61 agricultores (total) como un 100%, se tiene que el 3.3% de los encuestados (% total), pertenecen a los agricultores que no poseen tierra en propiedad y al estrato II a la vez.

#### V.2.2. En Arrendamiento.

Consiste en que el dueño del terreno cede al agricultor una can-

tividad de tierra por ciento tiempo mediante el pago de una renta que es generalmente en dinero.

#### V.2.3. Tomada en arrendamiento.

El coeficiente de correlación entre los estratos y la extensión de tierra tomada en arrendamiento es de 0.34692 (no significativo), lo cual indica que ésta no es una variable dependiente. Sin embargo la tendencia existe y es de tipo positivo.

Se puede observar en el cuadro No. 3 que el 83.6% de productores no toman tierra en forma de arrendamiento; el 13.1% toman tierras arrendadas de 0.1 a 2 Has. y solamente el 3.3% de ellos toman de 2.1 a 4 Has.

El comportamiento entre estratos no es significativo por lo que no existen diferencias en este aspecto, lo que indica que no representa un patrón determinado. No existe correlación significativa entre el tomar en arrendamiento y los estratos.

#### V.2.4. Dada en arrendamiento.

Aquí se da un caso especial; de todos los productores de yuquilla de dicho lugar, nadie da sus tierras a nadie en forma de arrendamiento, de lo cual se deduce, que si las dan, lo hacen de otra forma y no bajo renta. Puede existir alguna contradicción en este aspecto, ya que los que toman tierra en arrendamiento, la toman de otras personas que no son originarias del lugar, ni toman parte del universo que se tomó como muestra.

Cuadro # 3.

Extensión de tierra que el productor de yuca toma en arrendamiento.  
Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84. (en H as.).

# casos % filas % columnas % totales	0.0	0.1-2.0	2.1-4.0	fila total
	39	5	1	45
Est. I	86.7 76.5 63.9	11.1 62.5 8.2	2.2 50.0 1.6	73.8
	8	2	1	11
Est. II	72.7 15.7 13.1	18.2 25.0 3.3	9.1 50.0 1.6	18.0
	4	1	0	5
Est. III	80.0 7.8 6.5	20.0 12.5 1.6	0.0 0.0 0.0	8.2
Columna total	51 83.6	8 13.1	2 3.3	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

### V.3. En medianía.

Este es un sistema de tenencia de la tierra que consiste en dar las tierras a "medias", es decir, que el dueño de la tierra la cede a la persona que la va a trabajar, ya preparada para que éste la tome lista para las labores de siembra.

Dependiendo del trato en que convengan las partes, el dueño de la tierra puede proporcionar algunos insumos al "mediante".

Al final, el mediante, a cambio de la tierra, da su fuerza de

trabajo para hacer producirla y la producción total es repartida en partes iguales con el dueño de la tierra. Este sistema de tenencia dura dos años, ya que el ciclo de cultivo de la yuca dura ese tiempo. Se puede observar que la renta del suelo en esta forma y su pago en especie o trabajo son rasgos característicos de un sistema feudal. La yuca se cultiva permanentemente en la aldea Los Cerritos, por lo que cada dos años debe convenirse en qué forma van a darse o tomarse las tierras para su cultivo.

#### V.3.1. Tomada en medianía.

En el cuadro No. 4 se puede observar que el 91.8% de los agricultores no toman tierras en medianía. El 6.6% lo hacen en extensiones que oscilan entre 0.1 a 2 Has.

Hay que hacer notar que del total de agricultores encuestados, únicamente el 8.2% toman la tierra a medias. En esta variable se tiene que no existe diferencia significativa entre los estratos. No es una variable dependiente ya que no sigue un patrón definido entre los estratos. La medianía es una forma de tenencia que a muy pocos agricultores gusta (cuando la toman así) por su inconveniencia en cuanto a las condiciones de distribución de la cosecha entre el mediano y el dueño de la tierra.

#### V.3.2. Dada en medianía.

En esta forma de tenencia se tiene que el 6.55% de los productores dan su tierra en medianía cuya extensión comprende de 0.1 a 2 Has.; el 94.45% la poseen en otra forma, lo que hace ver que la mayoría de los productores de yuca poseen tierra propia.

Debe hacerse énfasis en esta variable, y es que los productores

que son dueños de grandes extensiones de tierra cultivable, ceden parte de ella en forma de medianía ya que no les gusta cederlas en otra forma.

## Cuadro # 4.

Tabulación cruzada de la extensión de tierra tomada en forma de medianía para la producción de yuca. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en Has.).

# casos % filas % columnas % totales	0.0	0.1-2.0	2.1-4.0	fila total
Est. I	42 93.0 75.0 68.9	2 4.5 50.0 3.3	1 2.2 100.0 1.6	45 73.8
Est. II	10 90.9 17.9 16.4	1 9.1 25.0 1.6	0 0.0 0.0 0.0	11 18.0
Est. III	4 75.0 7.1 6.6	1 25.0 25.0 1.6	0 0.0 0.0 0.0	5 8.2
Columna total	56 91.8	4 6.6	1 1.6	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

### V.3.3. Forma de pago de la tierra tomada o dada en medianía.

Esta se puede pagar con trabajo y en especie y de hecho así se da, ya que el agricultor, además que realiza todas las labores desde la siembra hasta la cosecha, debe darle al dueño del terreno la mitad de lo que produce en la cosecha total.

En la comunidad de Los Cerritos; de los agricultores que toman la tierra en medianía deben pagar en especie, o dicho de otra forma, la mitad de toda la producción es expresamente para el dueño o propietario de la tierra. Este es un rasgo característico del sistema feudal.

#### V.4. Uso de la tierra.

Los diversos usos que se le pueden dar a las tierras están directamente relacionados con las condiciones climáticas, orográficas, hidrográficas, topográficas, edáficas, económicas, sociales y técnicas, sin dejar de tomar en cuenta que la extensión poseída por el agricultor condiciona el uso de la misma.

##### V.4.1. Extensión dedicada a cultivos temporales y anuales.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.86143 (altamente significativo), es decir, que conforme el agricultor productor de yuca tiene más capacidad de compra de fuerza de trabajo, mayor será la extensión de sus tierras que dedica a los cultivos temporales y anuales, siendo significativa esta dependencia.

La máxima extensión de tierra dedicada a los cultivos temporales y anuales, especialmente de yuca, es de 12.60 Has., existiendo correlación directa en cuanto a la compra de mano de obra y extensión dedicada a cultivos temporales y anuales.

Como puede verse en el cuadro No. 5, el 72.1% de los productores dedican de 0.1 a 3 Has. a cultivos temporales y anuales. El 73.8% de los agricultores pertenecen al estrato I.

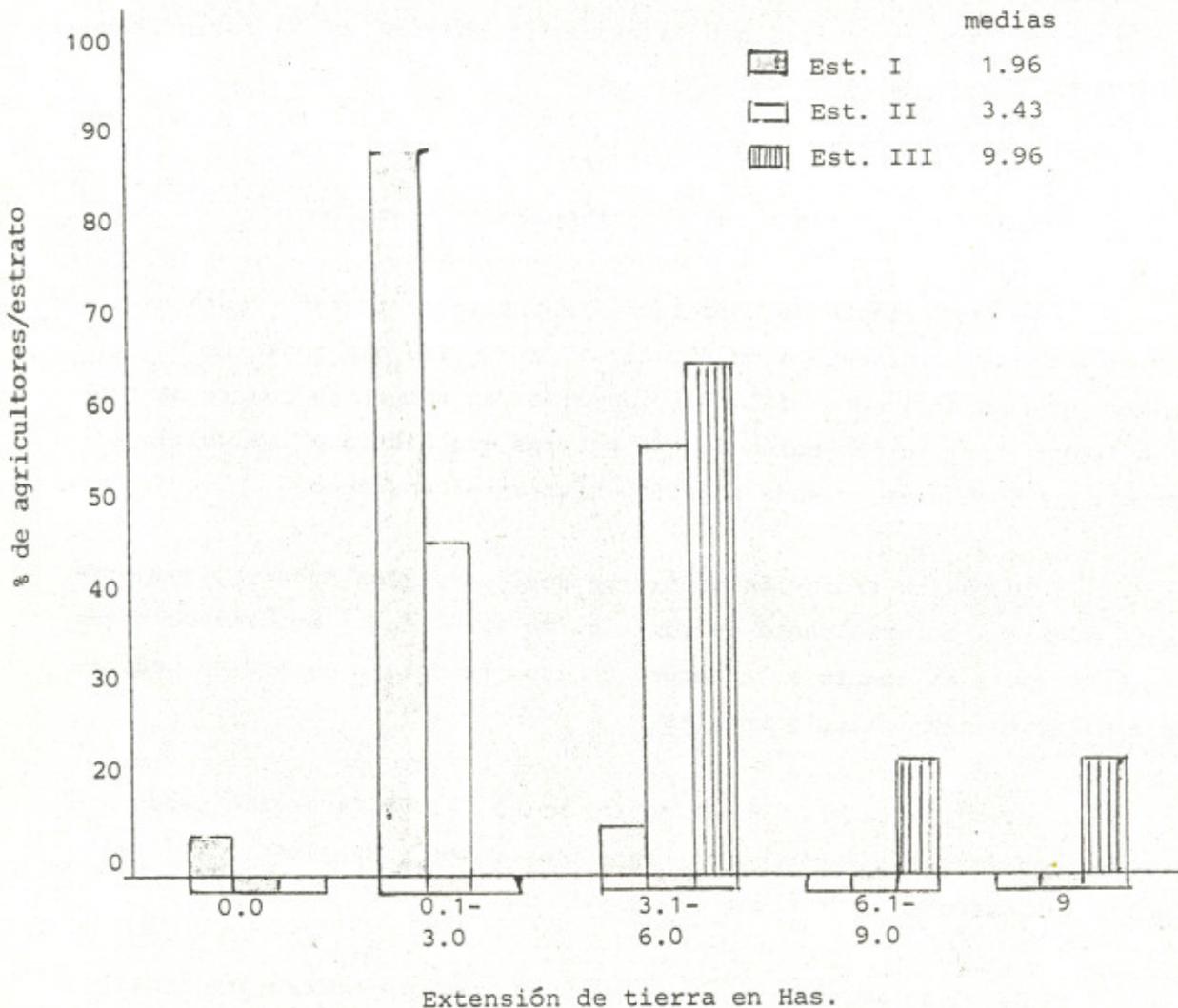
Se puede observar que hay agricultores que poseen propiedades

mayores de 15 Has. (ver cuadro No. 2), lo que indica que para estos agricultores la tierra tiene otros usos fuera de lo que es el cultivo de la yuca.

Las medias para los estratos I, II y III son: 1.96 Has., 3.43 Has. y 9.96 Has. respectivamente (altamente significativo) por lo que se comportan estadísticamente diferentes, siendo una variable dependiente.

### Histograma No. 2

Extensión de tierra dedicada a cultivos temporales y anuales.  
Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en Has.)



Cuadro # 5.

Tabulación cruzada de la extensión dedicada a cultivos temporales y anuales. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en Has.)

# casos % filas % columnas % totales	0.0	0.1-3.0	3.1-6.0	6.1-9.0	> 9.0	filas total
Est. I	3 6.7 100.0 4.9	39 86.7 88.6 63.9	3 6.7 25.0 4.9	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	45 73.8
Est. II	0 0.0 0.0 0.0	5 45.5 10.6 8.2	6 54.5 50.0 9.8	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	11 18.0
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	3 60.0 25.0 4.9	1 20.0 100.0 1.6	1 20.0 100.0 1.6	5 8.2
Columnas totales	3 4.9	44 72.1	12 19.7	1 1.6	1 1.6	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

#### V.4.2. Extensión de tierra dedicada a cultivos permanentes.

Según las observaciones realizadas y las encuestas llevadas a cabo en dicha región, se determinó que ningún agricultor tiene establecidos cultivos permanentes, por lo que el 100% de ellos se dedican al cultivo de la yuca asociada con el maíz y con el frijol en algunos casos.

#### V.4.3. Extensión de tierra en descanso.

El coeficiente de correlación para esta variable y los estratos es de 0.58512 (significativo), es decir, que a mayor capacidad de compra de jornales, mayor posibilidad hay de que tengan tierra en descanso. A mayor cantidad de tierra propia, tienen mayor posibilidad de tener tierra en descanso (ver cuadro # 2). Esta variable se comporta estadísticamente igual para los tres estratos.

Como se observa en el cuadro No. 6, el 85% de los productores no poseen tierras en descanso, el 13.1% de ellos poseen de 0.1 a 3 Has. en descanso y el 1.6% poseen más de 3 Has. en descanso.

Aquí se da una relación, ya que el agricultor entre mas tierra tiene, la que no ocupa para sembrar yuca, la utiliza para potreros, para abastecerse de leña o bien para bosques y montes y así no es considerada como tierra en descanso.

Tomando en cuenta que el 85% de los productores no poseen tierra en descanso, se da la situación que tienen que estar sembrando la misma tierra año tras año convirtiéndose en un monocultivismo permanente, que va a afectar la producción directamente en cuanto a rendimiento y en lo que se refiere al uso de insumos y conservación de suelos específicamente.

Cuadro # 6.

Tabulación cruzada de la extensión de tierra en descanso de los productores de yuca. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en Has.)

# casos filas columnas totales	0.0	0.1-3.0	> 3	filas totales
Est. I	40 88.9 76.9 65.6	5 10.1 62.5 8.2	0 0.0 0.0 0.0	45 73.8
Est. II	8 72.7 15.4 13.1	2 18.2 25.0 3.3	1 9.1 100.0 1.6	11 18.0
Est. III	4 80.0 7.7 6.6	1 20.0 12.5 1.6	0 0.0 0.0 0.0	5 8.2
Columnas totales	52 85.3	8 13.1	1 1.6	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

#### V.4.4. Número de lotes distintos que componen la propiedad del agricultor yuquero.

Esta variable se toma globalmente, teniéndose una media de tres lotes por agricultor, es decir, que la propiedad de la tierra o parcelas se da en diferentes puntos. Se puede observar en esta comunidad (Los Cerritos) que entre mayor sea la cantidad de tierra que un agricultor posea en propiedad, mayor será el número de lotes que la componen, debido a la ubicación y porque es sumamente difícil encontrar una extensión grande que esté compuesta por un solo lote.

Los agricultores más ricos, poseen más tierras, muchas veces en diferentes lotes, porque las han ido adquiriendo poco a poco. Ocurre lo contrario con los agricultores más pobres, los cuales tienen poca tierra en propiedades que generalmente están compuestas solamente por uno o dos lotes.

#### V.5. Fuerza de trabajo.

##### V.5.1. Número de jornales familiares utilizados en el proceso productivo por año.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.01409 (no significativo), lo que quiere decir que no sigue un patrón determinado el uso de jornales familiares en los diferentes estratos, no hay dependencia entre los estratos y la variable. Existe una tendencia a que entre más jornales familiares se usan, menos son los jornales que se compran. Los agricultores más pobres usan mayor cantidad de jornales familiares.

Como puede verse en el cuadro No. 7, el 49.2% de todos los productores usan de 1 a 99 jornales familiares por año y el 31.1% usan de 100 a 199 jornales familiares por año. Aquí existe una tendencia de que los productores que compran mas fuerza de trabajo, utilizan menos su fuerza de trabajo familiar; existiendo el 6.6% de productores que no utilizan su fuerza de trabajo familiar en el proceso de extracción del almidón.

Según el análisis de varianza, no existen grupos diferentes, por lo que se comportan estadísticamente iguales lo que nos dice que no es una variable dependiente en este aspecto de los estratos.

Cuadro # 7.

Tabulación cruzada del número de jornales familiares utilizados por año en la producción de yuca y yuquilla. Aldea Los Cerritos, municipio de Sansare, El Progreso. 1983-84.

# casos % filas % columnas % totales	0.0	1-99	100-199	200-299	> 300	filas totales
Est. I	1 2.2 25.0 1.6	24 53.3 80.0 39.3	14 31.1 73.7 23.0	4 8.9 90.0 6.6	2 4.4 66.7 3.3	45 73.8
Est. II	2 18.2 50.0 3.3	3 27.3 10.0 5.0	4 36.4 21.1 6.6	1 9.1 20.0 1.6	1 9.1 33.3 1.6	11 18.0
Est. III	1 20.0 25.0 1.6	3 60.0 10.0 5.0	1 20.0 5.3 1.6	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	5 8.2
Columnas totales	4 6.6	30 49.2	19 31.1	5 8.2	3 4.9	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

#### V.5.2. Número de jornales vendidos por año.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.90654; existe correlación, pero no es significativo en el análisis de varianza.

Como vemos en el cuadro No. 8, el 90.2% del total de productores no venden ningún jornal por año, y se ve una tendencia en la que en el estrato I se venden mayor cantidad de jornales, disminuyendo en el estrato II y III. El 4.9% de los productores venden de 1 a 99 jornales por año en

el proceso productivo de la yuca y el 3.3% de ellos venden de 100 a 199 jornales por año.

Esta no es una variable dependiente porque no existe diferencia alguna entre estratos según el análisis de varianza.

Cuadro # 8.

Tabulación cruzada de los jornales vendidos por año por el agricultor-productor de yuca en el proceso productivo. Aldea Los Cerritos, municipio de Sansare, El Progreso. 1983-84.

# casos % filas % columnas % totales	0.0	1-99	100-199	> 200	filas total
Est. I	39 86.7 71.0 64.0	3 6.7 100.0 4.9	2 4.4 100.0 3.3	1 2.2 100.0 1.6	45 73.8
Est. II	11 100.0 20.0 18.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	11 18.0
Est. III	5 100.0 9.1 8.2	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	5 8.2
Columnas totales	55 90.2	3 4.9	2 3.3	1 1.6	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

#### V.6. Otras actividades además de la agricultura.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.01226 (no significativo), por lo que se tiene que a menor capacidad

de compra de mano de obra o jornales se dedican a otras actividades fuera de lo que es la producción de yuca y yuquilla.

Observando el cuadro No. 9 tenemos que en la comunidad de Los Cerritos, además de la producción de yuca y yuquilla, se dedican a otras actividades.

Del universo muestral que se tomó (61 agricultores), se tuvo que 15 de ellos, o sea el 24.6% de los productores de yuca y yuquilla se dedican a otra actividad. De acuerdo a ésto se obtuvo de que de todos los productores que se dedican a otra actividad, el 73.3% se dedican al comercio, es decir a pequeñas tiendas; y el 13.3% se dedican a la albañilería. El 13.4% se dedican a las artesanías y otras actividades varias.

Cuadro # 9.

Tabulación cruzada de las otras actividades además de la producción de yuca de los agricultores. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

# casos % filas % columnas % totales	albañilería	comerc.	artesanía	otras	filas total
	2 22.2 100.0 13.3	5 55.6 45.5 33.3	1 11.1 100.0 6.7	1 11.1 100.0 6.7	9 11.0
Est. I	0 0.0 0.0 0.0	5 100.0 45.5 33.3	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	5 33.3
Est. II	0 0.0 0.0 0.0	1 100.0 9.1 6.7	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	1 6.7
Est. III	2 13.3	11 73.3	1 6.7	1 6.7	15 100.0
Columnas Totales					

Fuente: Datos de campo.

## V.7. Producción.

### V.7.1. Época de cosecha.

En cuanto a la época de cosecha de la yuca, ésta va desde el mes de noviembre hasta el mes de marzo, dándose su época o pico más alto en los meses de diciembre y enero que es cuando el 47.5% de todos los productores se encuentran en pleno proceso de extracción del almidón. El resto de productores cosechan en los meses de noviembre, febrero y marzo.

En cuanto a la cosecha del maíz que se cultiva en asociación con la yuca, ésta se realiza en los meses de septiembre a noviembre para luego dedicarse a la cosecha de la yuca.

### V.7.2. Costos totales de producción.

Son los valores imputados de la suma de costos directos en sí, más los costos indirectos, la sumatoria de los valores de las jornadas de trabajo utilizadas en las labores agrícolas que se llevan a cabo en la asociación yuca-maíz, el valor de los insumos utilizados y los gastos en comercialización y almacenamiento. Aquí se debe tomar en cuenta también, los costos indirectos, los cuales no son observados por los agricultores; éstos son: el 10% de los costos directos representan los gastos en administración, el 10% representa los riesgos, el 2.5% representan los derechos a la salud y el 12% que corresponde a los intereses; además debe tomarse en cuenta el alquiler o uso de la tierra.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.89894 (altamente significativo); lo que quiere decir que a mayor compra de jornales por el productor, mayor será el costo por hectárea para la producción de yuca y yuquilla. Esto es muy fácil comprenderlo, ya

que los agricultores que menos jornales compran son los que usan fuerza de trabajo familiar, por lo cual el costo les resulta más bajo. La misma compra de mano de obra, la posibilidad económica de comprar insumos y otras prácticas, elevan el costo de producción de algunos agricultores.

Como puede verse en el cuadro No. 10; el 29.5% del total de agricultores tienen un costo de Q.600.00 a Q.900.00/Ha. y el 26.2% tienen un costo arriba de Q.1,200.00/Ha. Según las medias obtenidas en orden ascendente de los estratos I al III tenemos: Q.729.37/Ha., Q.1,576.18/Ha. y Q.2,859.68/Ha. respectivamente; por lo que los tres grupos se comportan estadísticamente diferentes, es decir que presentan diferencia significativa. No está demás indicar que los agricultores del estrato III, gastan tres veces más para producir que el estrato I.

Cuadro # 10.

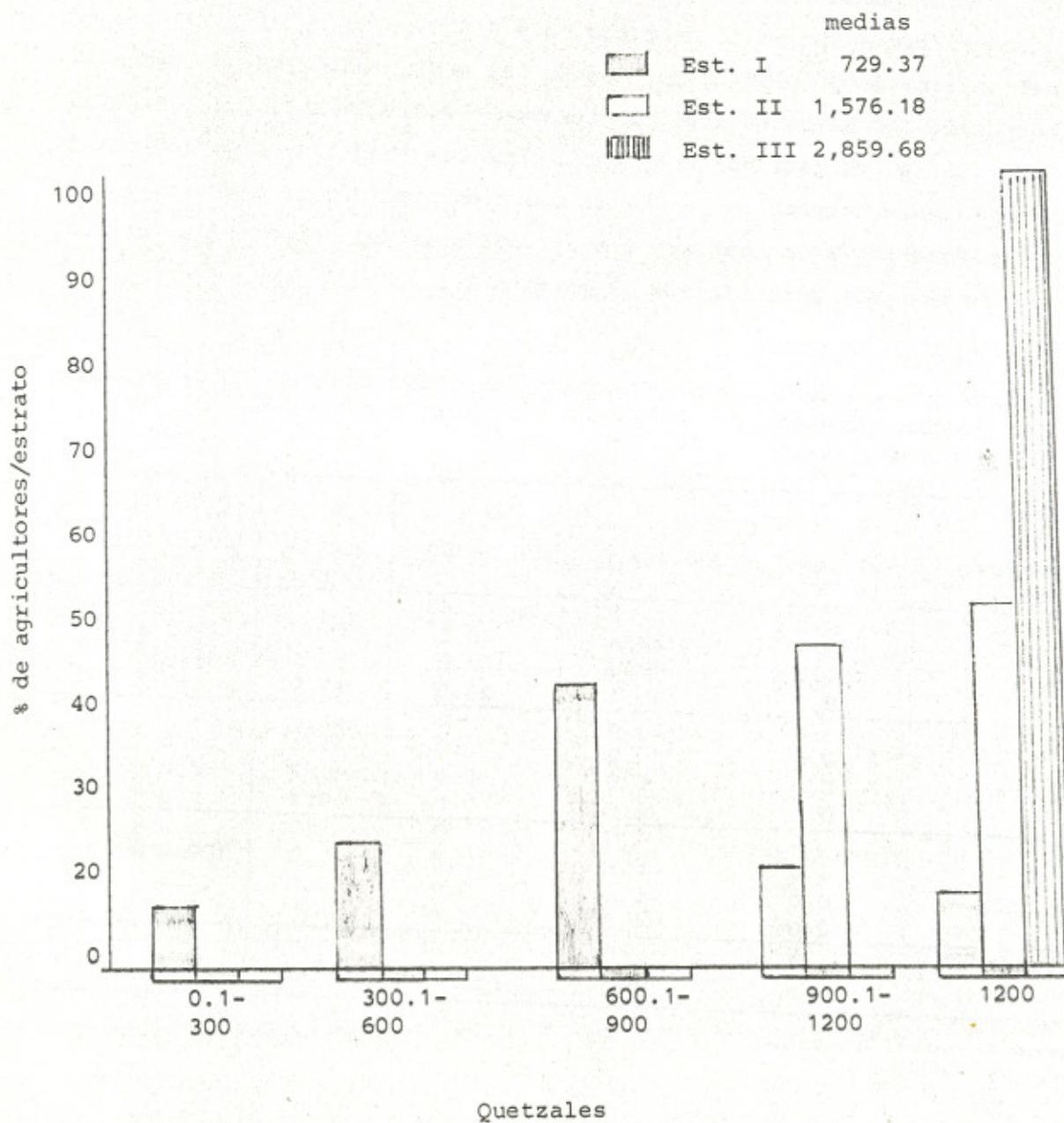
Tabulación cruzada de los costos totales de producción por Ha. de explotación en proceso productivo. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en quetzales).

# casos % filas % columnas % totales	0.1-300	300.1-600	600.1-900	900.1- 1200	>1200	filas
Est. I	5 11.1 100.0 8.2	10 22.2 100.0 16.4	18 40.0 100.0 29.5	7 15.6 58.3 11.5	5 11.1 31.3 8.2	45 73.8
Est. II	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	5 45.5 41.7 8.2	6 54.5 37.5 9.8	11 18.0
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	5 100.0 31.3 8.2	5 8.2
Columna totales	5 8.2	10 16.4	18 29.5	12 19.7	16 26.2	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

## Histograma No. 3.

Costos totales de producción por Ha. de explotación en proceso productivo. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en quetzales).



#### V.8 Rendimiento total en asociación yuca-maíz.

Los coeficientes de correlación entre los estratos y los rendimientos obtenidos en los últimos dos años (1982-83 y 1983-84) son 0.19521 y 0.13315 (no significativos), por lo que puede decirse que los rendimientos/Ha. no cambiaron significativamente entre los estratos en los dos años estudiados. Se deduce que conforme menos jornales compran (más pobres) obtienen rendimientos similares con los que pueden comprar más jornales (más ricos) y que poseen más tierras. Esto puede explicarse por el alto costo de producción en que incurre el agricultor al aplicar más insumos a la producción en un área donde el recurso suelo es de buena calidad, aplicar irracionalmente los insumos, no controlar personalmente la producción y no manejar adecuadamente los recursos.

Al someter a análisis de varianza los rendimientos de los años 1982-83 y 1983-84 se obtuvo no significancia, por lo que se comportaron igualmente los estratos I, II y III y ésto nos comprueba que los rendimientos se mantienen casi estables por unidad de área año tras año.

Como puede observarse en el cuadro 11, el 19.7% de los agricultores producen de 2000 a 3000 kg./Ha. de yuca y maíz y el 68.9% producen más de 3000 kg./Ha.

En el estudio combinado de cultivos, se encontró que a menor distancia del maíz menor producción del mismo.

#### V.9. Oscilación anual de precios de la yuca y el maíz.

Por cierta tendencia no significativa, en los meses de noviembre a marzo, los precios del maíz son buenos para el consumidor ya que su costo o precio de venta es de  $\$0.7.00$ /quintal. Por tal razón los pro-

ductores tratan de guardar el producto, en las medidas de sus posibilidades, para ver si consiguen mejores ofertas posteriormente; sin embargo, muchos se ven obligados a vender por necesidad o por estar sujetos a créditos.

También por tendencia no significativa, en los meses de mayo y junio; los precios del maíz se elevan, llegándose a cotizar a  $\text{Q.}10.00$  el quintal. Aunque esto no ocurre todos los años, se debe hacer notar que el precio del maíz fluctúa en un rango mucho más amplio que el precio de la yuquilla, debido a que su uso es generalizado y es un cultivo muy susceptible a la sequía. Según entrevistas con los agricultores del lugar, hay años en que los precios no oscilan significativamente.

Como puede verse en el cuadro No. 12, el 83.6% de productores venden su yuquilla a  $\text{Q.}25.00$  el quintal y el 3.6% venden a  $\text{Q.}26.00$  el quintal; variando el precio desde  $\text{Q.}25.00$  hasta  $\text{Q.}30.00$ /quintal. La variación de precios se debe a que de abril a octubre no se extrae almidón y solo se tiene la existencia de lo que algunos almacenan.

Según las medias representativas de los estratos en orden ascendente, son: Estrato I  $\text{Q.}25.00$ /quintal, estrato II  $\text{Q.}26.00$ /quintal y el estrato III  $\text{Q.}26.20$ /quintal, siendo los estratos II y III iguales, mientras que entre los estratos I y III existe diferencia significativa dependiente.

Cuadro # 11.

Tabulación cruzada del rendimiento maíz-yuquilla. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en Kg./Ha.)

# casos % filas % columnas % totales	0.1-1000	1000.1-2000	2000.1-3000	> 3000	filas total
Est. I	4 8.9 100.0 6.6	2 4.4 66.7 3.3	8 17.8 66.7 13.1	31 68.9 73.8 50.8	45 73.8
Est. II	0 0.0 0.0 0.0	1 9.1 33.3 1.6	4 36.4 33.3 6.6	6 54.5 14.3 9.8	11 18.0
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	5 100.0 11.9 8.2	5 8.2
Columnas totales	4 6.6	3 4.9	12 19.7	42 68.9	61 100.0

FUENTE: Datos de campo.

Cuadro # 12.

Tabulación cruzada del precio de venta de la yuquilla. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en quintales).

# casos % filas % columnas % totales	25	26	27	29	30	filas total
Est. I	37 92.5 80.4 67.3	2 5.0 100.0 3.6	1 2.5 20.8 1.8	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	40 72.7
Est. II	7 70.0 15.2 12.7	0 0.0 0.0 0.0	1 10.0 20.0 1.8	1 10.0 100.0 1.8	1 10.0 100.0 1.8	10 18.2
Est. III	2 40.0 4.3 3.6	0 0.0 0.0 0.0	3 60.0 60.0 5.5	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	5 9.1
Columnas Totales	46 83.6	2 3.6	5 9.1	1 1.8	1 1.8	55 100.0

Fuente: Datos de campo.

#### V.10. Destino de la producción de yuca y maíz.

La producción de yuca y yucailla en la aldea Los Cerritos la dedican exclusivamente para la venta ya que este producto constituye un elemento esencial en el funcionamiento de varias industrias como lo es la del papel, alimentos, ropa y explosivos. El 100% de los productores la producen para la venta, lo que constituye un ingreso directo anualmente.

Ahora bien, el maíz que se cultiva en asociación con la yuca, se utiliza para el consumo (autoconsumo) y para la venta en determinados casos. Los coeficientes de correlación entre los estratos y el maíz usado para venta y autoconsumo son 0.50536 y 0.41166 (no significativo y significativo respectivamente). Esto nos dice que los tres estratos presentan la misma posibilidad de vender maíz además de cubrir su gasto familiar. Por otro lado vemos que entre mayor sea la compra de jornales por parte del productor, de todo el maíz producido menos usa para el autoconsumo (cuadro 14.)

Según las medias en orden ascendente entre los estratos I y III del maíz para autoconsumo tenemos: 11.27 quintales, 15.72 quintales y 16.40 quintales; existiendo diferencia entre los grupos I y II y una igualdad entre los grupos II y III.

Como se puede ver, la cantidad de maíz destinada a la venta y autoconsumo en los cuadros 13 y 14 se observa que los productores de los estratos I, II y III nos dan a conocer que tienen capacidad para producir para el autoconsumo, no así para la venta, donde existe una diferencia no significativa entre los estratos (ver cuadro 24).

Cuadro # 13.

Tabulación cruzada de la cantidad de maíz destinada para la venta. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en quintales).

# casos % filas % columnas % totales	10	15	20	25	30	filas total
	0	3	1	0	0	4
Est. I.	0.0	75.0	25.0	0.0	0.0	28.6
	0.0	75.0	33.3	0.0	0.0	
	0.0	21.4	7.1	0.0	0.0	
	3	1	1	0	1	6
Est. II	50.0	16.7	16.7	0.0	16.7	42.9
	100.0	25.0	33.3	0.0	50.0	
	21.4	7.1	7.1	0.0	7.1	
	0	0	1	2	1	4
Est. III	0.0	0.0	25.0	50.0	25.0	28.6
	0.0	0.0	33.3	33.3	50.0	
	0.0	0.0	7.1	14.3	7.1	
Columnas totales	3	4	3	2	2	14
	21.4	28.6	21.4	14.3	14.3	100.0

Fuente: Datos de campo.

Cuadro # 14.

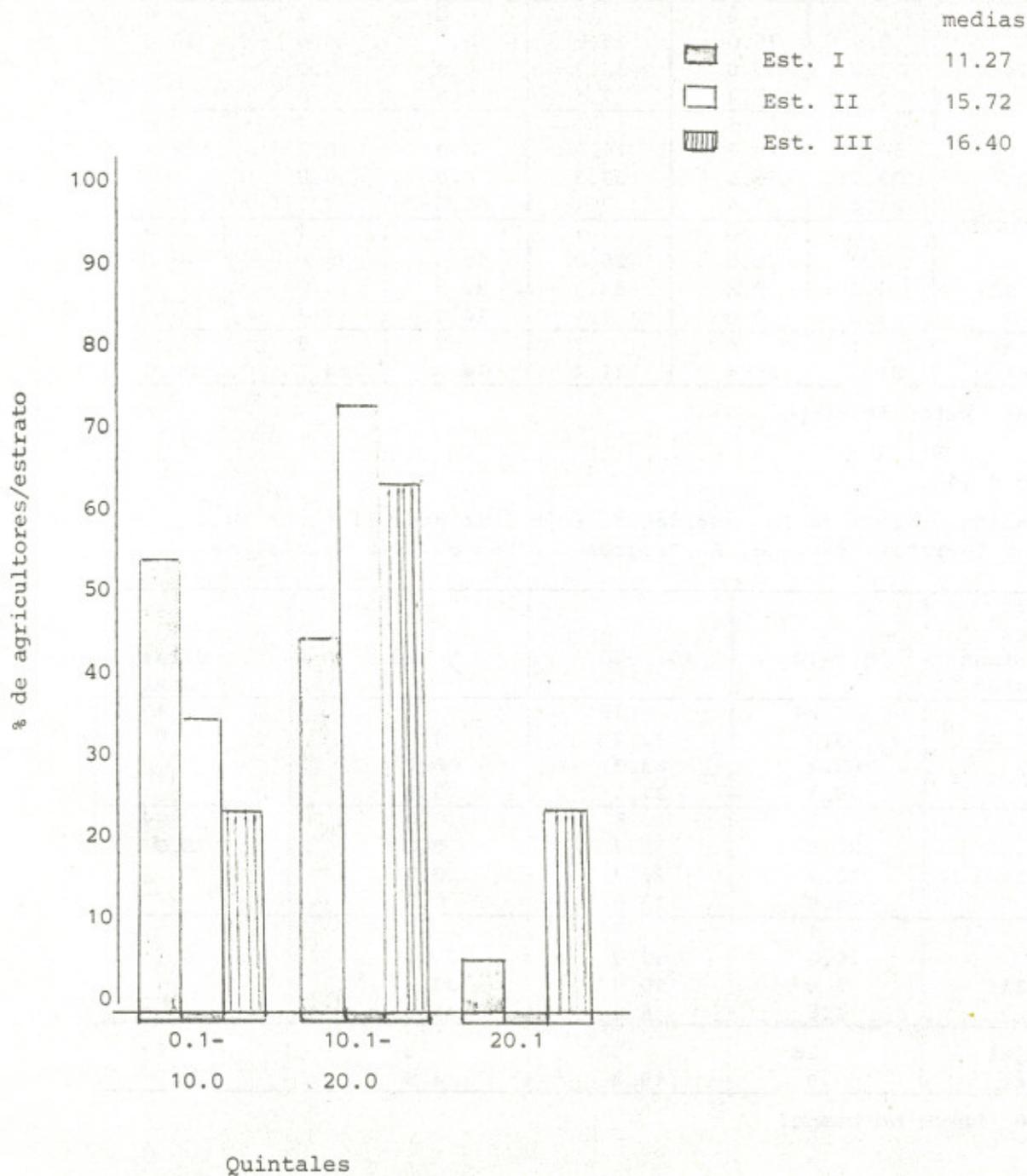
Tabulación cruzada de la cantidad de maíz destinada al autoconsumo. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84. (en quintales).

# casos % filas % columnas % totales	0.1-10	10.1-20	> 20	filas total
	24	19	2	45
Est. I	53.3	42.2	4.4	73.8
	85.7	63.3	66.7	
	39.3	31.1	3.3	
	3	8	0	11
Est. II	27.3	72.7	0.0	18.0
	10.7	26.7	0.0	
	4.9	13.0	0.0	
	1	3	1	5
Est. III	20.0	60.0	20.0	8.2
	3.6	10.0	33.3	
	1.6	4.9	1.6	
Columnas totales	28	30	3	61
	45.9	49.2	4.9	100.0

Fuente: Datos de campo.

## Histograma No. 4.

Cantidad de maíz destinada a autoconsumo. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en quintales).



#### V.11. Ingreso neto.

El ingreso neto es resultante de la diferencia entre el ingreso bruto y el costo total por Ha. de producción.

El ingreso neto, está íntimamente relacionado con el ingreso bruto y con los costos totales de producción. El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.86965 (altamente significativo) lo que quiere decir que a mayor posibilidad o capacidad económica del productor, obtiene mayor ingreso neto por Ha. lo que hace ser un buen negocio el cultivo de la yuca para producir almidón.

Como puede observarse en el cuadro 15; el 21.3% de productores obtienen un ingreso neto de  $\text{Q.}0.01$  a  $\text{Q.}300.00$ , el 26.2% obtienen de  $\text{Q.}300.01$  a  $\text{Q.}600.00/\text{Ha.}$ ; el 27.9% obtienen de  $\text{Q.}600.01$  a  $\text{Q.}900.00/\text{Ha.}$ , el 23% obtienen de  $\text{Q.}900.01$  a  $\text{Q.}1,200.00$  por Ha. y el 1.6% obtienen más de  $\text{Q.}1,200.00/\text{Ha.}$

En orden ascendente podemos ver la media de los tres grupos I, II y III y tenemos:  $\text{Q.}513.80/\text{Ha.}$ ,  $\text{Q.}1,015.21/\text{Ha.}$  y  $\text{Q.}2,713.98/\text{Ha.}$  respectivamente, por lo que los grupos se comportan estadísticamente diferentes existiendo una dependencia de la variable a los estratos.

#### V.12. Rentabilidad.

Este valor es imputado de la división del ingreso neto entre el costo total de producción del cultivo de la yuca en asociación con maíz, expresado en porcentaje.

El coeficiente de correlación entre los estratos con respecto a esta variable es  $-0.7514$  (no significativo). En base a las correlaciones inversas, se tiene que conforme más pobres sean los productores (compran menos jornales), las rentabilidades son menores.

Como puede observarse en el cuadro 16, el 24.6% de productores obtienen una rentabilidad que oscila entre 1 y 50%; el 62.3% una rentabilidad de 50 a 100%. No existe diferencia significativa entre los estratos en esta variable.

Hay que hacer notar que en la aldea Los Cerritos, no existen pérdidas en la producción de yuquilla por parte de los productores, lo que si sucede es que a veces obtienen una rentabilidad demasiado baja. Esto puede ser aplicado por los precios en el proceso de comercialización.

Las rentabilidades en el estrato I oscilan desde el 10% hasta 50%; en el estrato III van desde 50% hasta 150%.

En cuanto a los costos totales de producción, los productores del estrato III gastan 3 veces más de lo que gastan los del estrato I; ésto se debe a que los productores del estrato I realizan la mayoría de labores con fuerza de trabajo familiar; pero tienen el inconveniente de vender sus productos a precios más bajos que los productores del estrato III que tienen posibilidades de almacenarlos y venderlos mas caros posteriormente a la cosecha.

El rendimiento obtenido por los productores del estrato III sobrepasa los 3000 Kg. de yuquilla/Ha.; mientras que los del estrato I tienden a tener menores rendimientos. Haciendo una relación general tenemos que en el estrato I se da una rentabilidad media de 50 a 100%, una producción media de 2500 Kg. de yuquilla por Ha. con costos totales de 730 quetzales/Ha.; mientras que en el estrato III tenemos una rentabilidad que oscila entre 50 y 150%, una producción mayor de 3000 Kg./Ha. de yuquilla y maíz y sus costos totales llegan a Q.2,860.00/Ha.

Cuadro No. 15

Tabulación cruzada del ingreso neto/Ha. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en quetzales) Cultivo de yuca.

# casos % filas % columnas % totales	0.1-300	300.1- 600.0	600.1- 900.0	900.1- 1200.0	>1200.0	filas total
	13	14	13	5	0	45
Est. I.	28.9	31.1	28.9	11.1	0.0	73.8
	100.0	87.5	76.5	35.7	0.0	
	21.3	23.0	21.3	8.2	0.0	
Est. II	0	2	4	5	0	11
	0.0	18.2	36.4	45.5	0.0	18.0
	0.0	12.5	23.5	35.7	0.0	
	0.0	3.3	6.6	8.2	0.0	
Est. III	0	0	0	4	1	5
	0.0	0.0	0.0	80.0	20.0	8.2
	0.0	0.0	0.0	28.6	100.0	
	0.0	0.0	0.0	6.6	1.6	
Columnas	13	16	17	14	1	61
Totales	21.3	26.2	27.9	23.0	1.6	100.0

Fuente: Datos de campo.

Cuadro # 16.

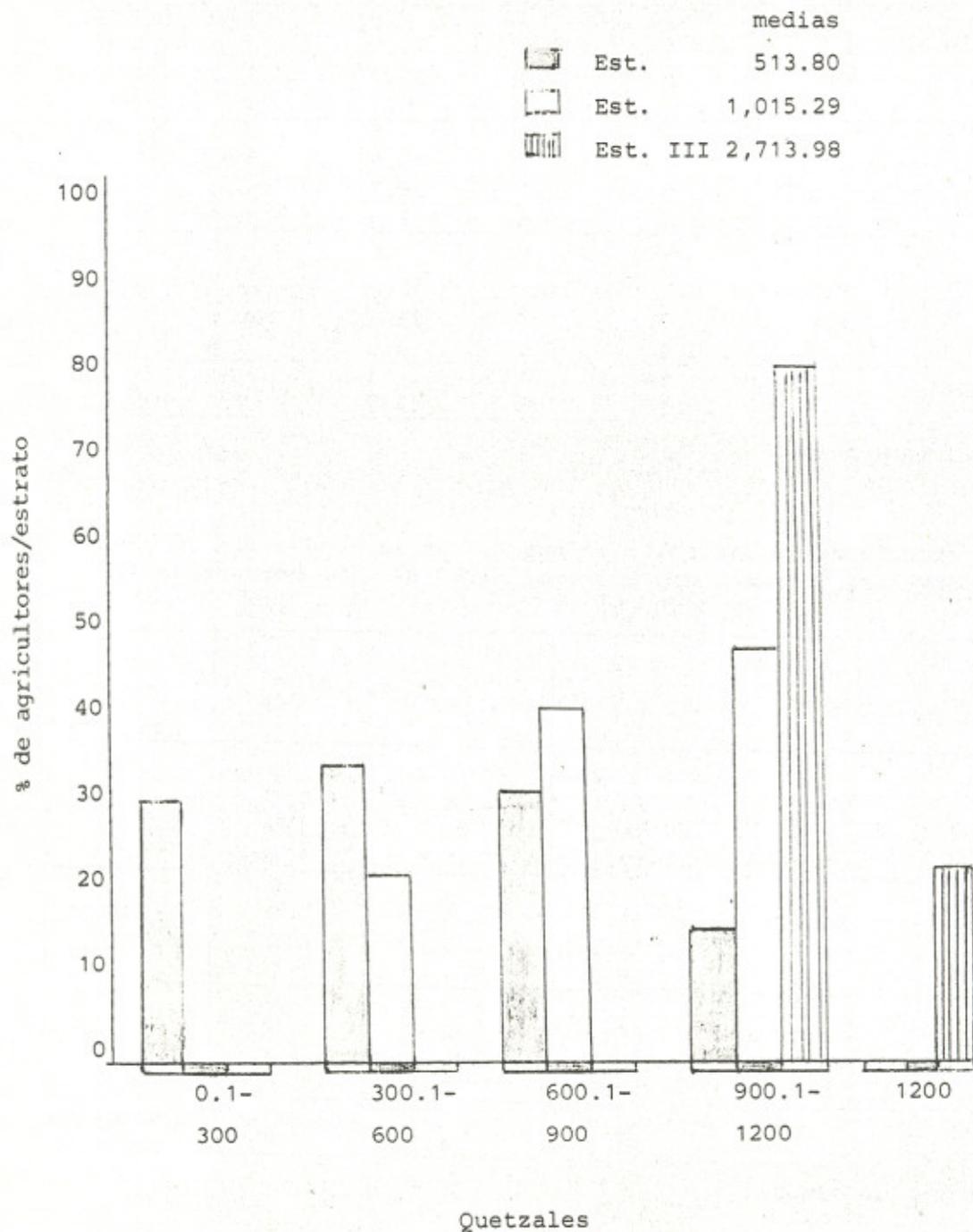
Tabulación cruzada de la rentabilidad por Ha. en la producción de yuquilla. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (En porcentaje %).

# casos % filas % columnas % totales	0.1-50	50.1-100	100.1-150	> 150	filas totales
	11	29	2	3	45
Est. I	24.4	64.4	4.4	6.6	73.8
	73.3	76.3	40.0	100.0	
	18.0	47.5	1.6	4.8	
Est. II	4	6	1	0	11
	36.4	54.5	9.1	0.0	18.0
	26.7	15.8	20.0	0.0	
	6.6	9.8	1.6	0.0	
Est. III	0	3	2	0	5
	0.0	60.0	40.0	0.0	8.2
	0.0	7.9	40.0	0.0	
	0.0	4.9	3.3	0.0	
Columnas	15	38	5	3	61
totales	24.6	62.3	8.2	4.8	100.0

Fuente: Datos de campo.

## Histograma No. 5.

Ingreso neto por Ha., Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso.  
Producción de yuquilla 1983-84. (en quetzales).



## V.13. Otros Ingresos en el año.

## V.13.1. Ingreso por venta de otros productos.

El coeficiente de correlación entre los estratos y el ingreso por la venta de otros productos fuera de lo que es la yuquilla y el maíz es de 0.34849 (significativo); ésto nos indica de la relación significativa que existe entre el ingreso por venta de otros productos y la posición socioeconómica del agricultor. A mejor posición socioeconómica el agricultor percibe mayores ingresos por venta de otros productos.

Como podemos ver en el cuadro 17, del 54% de productores obtienen un ingreso de  $\text{Q.}0.01$  a  $\text{Q.}500.00/\text{año}$ , existiendo dependencia en esta variable; el 23% no obtienen ningún ingreso por venta de otros productos.

En el análisis de varianza se obtuvo diferencia significativa entre los estratos I y II, mientras que los estratos II y III no ofrecen diferencia notoria. Las medias en orden ascendente de los estratos del I al III son:  $\text{Q.}326.96/\text{año}$ ,  $\text{Q.}1,018.18/\text{año}$  y  $\text{Q.}1,037.50/\text{año}$ .

## V.13.2. Ingreso por actividades fuera de la agricultura.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.37511 (no significativo). Esto hace notar que esta variable no es dependiente, no existe diferencia entre los estratos. El 24.6% de productores de yuquilla se dedican a otra actividad (ver cuadros 9 y 17).1/

Como se puede apreciar en el cuadro 18, el 13.3% de productores que se dedican a otra actividad perciben un ingreso promedio de  $\text{Q.}400.00/$

-----

1/ Las actividades a las cuales se refiere este apartado son: albañilería, comerciante y artesanías.

año, el 13.3% perciben Q.500.00/año, el 33.3% perciben Q.600.00/año y el 20% perciben Q.900.00/año.

No existe diferencia significativa, los grupos se comportan de igual manera, por lo que no existe dependencia en esta variable con respecto al estrato.

Cuadro # 17.

Tabulación cruzada del ingreso anual por venta de otros productos. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84. (en quetzales).

# casos % filas % columnas % totales	0.0	0.1-500	500.1- 1000	1000.1- 1500	>1500	filas total
Est. I	12 26.7 85.7 19.7	28 62.2 84.8 45.9	5 11.1 45.5 8.3	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	45 73.8
Est. II	2 18.2 14.3 3.3	3 27.3 9.1 4.9	4 36.4 36.4 6.6	1 9.1 100.0 1.6	1 9.1 50.0 1.6	11 18.0
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	2 40.0 6.1 3.3	2 40.0 6.1 3.3	0 0.0 0.0 0.0	1 20.0 50.0 1.6	5 8.2
Columnas totales	14 23.0	33 54.0	11 18.0	1 1.6	2 3.3	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

Cuadro # 18.

Tabulación cruzada del ingreso anual por dedicarse a otra actividad (fuera de producir yuquilla). Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en quetzales).

# casos % filas % columnas % totales	150	300	400	500	600	800	> 900	filas total
Est. I	1 11.1 100.0 6.7	0 0.0 0.0 0.0	1 11.1 50.0 6.6	2 22.2 100.0 13.3	3 33.3 60.0 20.0	1 11.1 100.0 6.7	1 11.1 100.0 6.7	9 60.0
Est. II	0 0.0 0.0 0.0	1 20.0 100.0 6.7	1 20.0 50.0 6.7	0 0.0 0.0 0.0	2 40.0 40.0 13.3	0 0.0 0.0 0.0	1 20.0 33.3 6.7	5 33.3
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	1 100.0 33.3 6.7	1 6.7
Columnas totales	1 6.7	1 6.7	2 13.3	2 13.3	5 33.3	1 6.7	3 20.0	15 100.0

Fuente: Datos de campo.

V.14. Destino del ingreso en satisfacción de necesidades básicas por año.

V.14.1. En salud familiar.

El coeficiente de correlación entre esta variable y los estratos es 0.7426 (altamente significativo). Esto nos dice que conforme menos es la capacidad económica de los productores menos dinero dedican a la salud de la familia, existiendo diferencia significativa entre los estratos.

Las medias en orden ascendente son: estratos I,  $\$0.106.88$  por año; estrato II  $\$0.185.00$ /año y estrato III  $\$0.360.00$ /año, existiendo no significancia entre los estratos I y II, mientras que si existe significancia entre los estratos I y III por lo que se comportan estadísticamente diferentes.

Como puede verse en el cuadro 19, el 59% de los productores utilizan en la salud de la familia de  $\$0.0.10$  a  $\$0.100.00$  por año; y el 29.5% de ellos utilizan de  $\$0.100.00$  a  $\$0.200.00$ /año. Puede observarse que el 83.8% de productores están en el estrato I (productores más pobres).

#### V.14.2. En alimentación familiar.

Aquí solamente se considera el valor monetario destinado a satisfacer dicha necesidad, no el valor en sí del maíz, frijol u otro producto que ellos produzcan. El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.42445 (altamente significativo), lo que quiere decir que a menor capacidad económica del productor, menos dinero ocupan para satisfacer esta necesidad. Existe una dependencia directa en esta variable. No existe diferencia significativa en el análisis de varianza por lo que los estratos se comportan estadísticamente iguales.

En el cuadro 20 puede observarse que el 54.1% de los productores ocupan en la alimentación familiar de  $\$0.300.00$  a  $\$0.600.00$  por año, el 32.8% de ellos ocupan de  $\$0.600.00$  a  $\$0.900.00$ /año y el 6.6 % ocupan más de  $\$0.900.00$ /año para satisfacer esta necesidad.

Cuadro # 19.

Tabulación cruzada del gasto anual en la salud familiar por los productores de yuquilla. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84. (en quetzales).

# casos % filas % columnas % totales	0.1-100	100.1- 200.0	200.1- 300.0	> 300	filas total
Est. I	31	12	2	0	45
	68.9	26.7	4.4	0.0	73.8
	86.1	66.7	66.7	0.0	
	50.8	19.7	3.3	0.0	
Est. II	4	5	0	2	11
	36.4	45.5	0.0	18.2	18.0
	11.1	27.8	0.0	50.0	
	6.6	8.2	0.0	3.3	
Est. III	1	1	1	2	5
	20.0	20.0	20.0	40.0	8.2
	2.8	5.6	33.3	50.0	
	1.6	1.6	1.6	3.3	
Columnas totales	36	18	3	4	61
	59.0	29.5	4.9	6.6	100.0

Fuente: Datos de campo.

Cuadro # 20.

Tabulación cruzada del costo anual por alimentación familiar. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en quetzales).

# casos % filas % columnas % totales	0.1-300	300.1- 600.0	600.1- 900.0	> 900	filas total
Est. I	3	28	12	2	45
	6.7	66.2	26.7	4.4	73.8
	75.0	84.8	60.0	50.0	
	4.9	45.9	19.7	3.3	
Est. II	1	3	6	1	11
	9.1	27.3	54.5	9.1	18.0
	25.0	9.1	30.0	25.0	
	1.6	4.9	9.8	1.6	
Est. III	0	2	2	1	5
	0.0	40.0	40.0	20.0	8.2
	0.0	6.1	10.0	25.0	
	0.0	3.3	3.3	1.6	
Columnas totales	4	33	20	4	61
	6.6	54.1	32.8	6.6	100.0

Fuente: Datos de campo.

## V.14.3. En educación familiar.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.41485 (significativa); ésto nos dice que a mayor capacidad económica del productor, más dinero invertirá en la educación de sus hijos, siendo ésta una variable dependiente.

Según la prueba de Tukey y analizando las medias en orden ascendente, se tiene que los estratos III y II se comportan estadísticamente iguales, pero diferentes al estrato I. Las medias para los estratos I, III y II son: Q.83.80, Q.425.00 y Q.462.50 respectivamente. Esto quiere decir que cuando el agricultor del estrato III gasta un quetzal (Q.1.00) en educación, el del estrato I gasta Q.0.18.

Al observar el cuadro 21, se puede apreciar que el 8.2% de los productores de yuca, destinan en la educación de los hijos, más de Q.400.00/año, ésto se debe a que los padres les dan estudio a sus hijos a nivel de secundaria o en la Universidad en algunos casos.

## V.14.4. En vestido familiar.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.3923 (significativo), es decir, a mayor capacidad económica del productor, destina más dinero a la satisfacción de esta necesidad, existiendo significancia entre los estratos.

Al analizar las medias en orden ascendente, se tiene que los estratos II y III se comportan estadísticamente igual, pero diferentes al estrato I. Las medias para los estratos I, II y III son: Q.417.22/año, Q.595.45/año y Q.680.00/año respectivamente.

Observando el cuadro 22, vemos que el 28% de los productores de yuquilla destinan de Q.0.10 a Q.300.00/año para satisfacer la necesidad de vestido, el 57% destinan de Q.300.10 a Q.600.00/año, y el 15% destinan cantidades mayores de Q.600.00 por año.

Cuadro # 21.

Tabulación cruzada del gasto en educación familiar de los productores de yuca. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84 (en quetzales).

# casos % filas % columnas % totales	0.0	0.1-200	200.1-400	> 400	filas total
	22	23	0	0	45
Est. I	48.9 88.0 36.0	51.1 79.3 37.7	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	73.8
Est. II	3 27.3 12.0 4.9	4 36.4 13.8 6.6	0 0.0 0.0 0.0	4 36.4 80.0 6.6	11 18.0
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	2 40.0 6.9 3.3	2 40.0 100.0 3.3	1 20.0 20.0 1.6	5 8.2
Columnas totales	25 41.0	29 47.5	2 3.3	5 8.2	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

Cuadro # 22.

Tabulación cruzada del costo anual en vestido familiar de los productores de yuquilla. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84. (en quetzales).

# casos % filas % columnas % totales	0.1-300	300.1-600	600.1-900	> 900	filas total
Est. I	15 33.3 88.2 24.6	28 62.2 80.0 45.9	2 4.4 25.0 3.3	0 0.0 0.0 0.0	45 73.8
Est. II	2 18.2 11.8 3.3	5 45.5 14.3 8.2	3 27.3 37.5 4.9	1 9.1 100.0 1.6	11 18.0
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	2 40.0 5.7 3.3	3 60.0 37.5 4.9	0 0.0 0.0 0.0	5 8.2
Columnas totales	17 27.9	35 57.4	8 13.1	1 1.6	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

#### V.15. Componente recursos naturales.

##### V.15.1. Reconocimiento y descripción general de los recursos del lugar de investigación.

La aldea Los Cerritos está localizada en los 14° 45' 40" de latitud norte y 90° 06' 20" de longitud oeste. Su altura es de 750 metros sobre el nivel del mar (8).

La accesibilidad puede darse de la siguiente manera: por la carretera interoceánica CA-9 al norte franco hay 53 Kms. a la cabecera municipal de Sanarate. De ahí por la ruta nacional 19 con orientación Este Sur-Este a 20 Kms. se llega a la aldea Los Cerritos; de donde siempre Este Sur-Este hay 30 Kms. a la cabecera departamental de Jalapa (9). La distancia total desde la capital hasta la aldea es de 74 Kms.

La jurisdicción de la aldea Los Cerritos se encuentra enmarcada, según Holdridge, en la zona de vida correspondiente al bosque subtropical seco y un clima semicálido, con invierno benigno ( $B'b'D_i^\circ$ ). La temperatura de la zona oscila entre  $18.7^\circ C$  y  $23.9^\circ C$ , la precipitación media anual oscila entre 450 y 550 mm. anuales distribuidos entre los meses de mayo a noviembre. Esta región se encuentra enmarcada en la cuenca del río Motagua en la vertiente del Océano Atlántico.

Según Simmons (18), los suelos de Los Cerritos están desarrollados sobre materiales sedimentarios y metamórficos.

Suelos poco profundos sobre caliza y esquisto arcilloso; específicamente suelos de tipo Sansare.

La jurisdicción de la aldea se encuentra entre los 500 y 900 metros sobre el nivel del mar; constituyendo el área de mayor explotación agrícola el valle que está comprendido entre los 500 y 750 metros sobre el nivel del mar.

Geográficamente la aldea tiene las siguientes colindancias: Al norte con la aldea Estación Jalapa, al este con la aldea Buena Vista, al oeste con Sansare y al sur con Sanarate. (Ver mapa en el apéndice).

En cuanto a su hidrografía cuenta con el riachuelo "Los Cerritos" que solo lleva agua en invierno (de mayo a noviembre) y éste pasa a inmediaciones de la aldea.

## V.15.2. Agua.

Solo llueve de 60 a 90 días en el año, consistiéndose en un invierno muy escaso.

Existe una precipitación media anual de 400 a 500 mm. Esta precipitación está distribuida entre los meses de mayo a octubre.

El agua de consumo de los agricultores la extraen de pozos los cuales están cavados en cada una de las viviendas de la aldea, de los cuales toman también el agua que se utiliza para el proceso de "colado", que forma parte del proceso de extracción del almidón o yuquilla. La profundidad media de los pozos de donde se tomaron las muestras es de 27 varas, profundidad en la cual oscilan todos los pozos que existen en la aldea.

Como se puede ver en el cuadro No. 23 las primeras tres muestras, según su análisis, se encuentran dentro del rango aceptable de elementos y compuestos para el consumo humano; sin embargo la muestra No. 4 presenta alto contenido de calcio y de cloruros, lo cual la hace inusual tanto para el consumo humano como para el proceso de extracción del almidón. La muestra de este pozo presentó características que lo hacen un caso aislado y especial, ya que a nivel de toda la aldea no se encuentra otro pozo con similares características, lo cual nos hace pensar que su nivel de agua está ubicado sobre un lecho compuesto por materiales que en su composición tienen altos contenidos de sales de calcio y cloruros. El caso es que los dueños de este pozo solo lo utilizan el agua para el lavado de ropa.

Cuadro # 23.

Resultado del análisis químico del agua de los pozos. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

Características		muestra No.			
		1	2	3	4
físicas	COLOR	incolora	incolora	incolora	incolora
	pH	6.0	6.0	6.5	7.0
Químicas	TURBIDEZ	-	-	-	-
	DUREZA TOTAL	dura	dura	dura	muy dura
	CALCIO (PPM)	86	81	88	145
	MAGNESIO	-	-	-	-
	CLORUROS (PPM)	22	22	28	78
	FOSFATOS (PPM)	1	1	1	1
	SILICATOS	-	-	-	-
	NITRITOS (PPM)	0.02	0.10	0.00	0.05
	AMONIACO	-	-	-	-

Fuente: Datos de campo y laboratorio de la Facultad de Agronomía.

### V.15.3. Suelo.

Las características más relevantes de los suelos que se ocupan para el cultivo de la yuca en la aldea de Los Cerritos, son: La textura de los suelos en un 42.5% es de arena franca, en un 30.20% es franco arenoso y el 27.30% es franco arcilloso. Todos estos suelos son bastante uniformes, planos y profundos. El comportamiento de los suelos en cuanto a su reacción tienden a la neutralidad en un 88.5%, medianamente ácidos en

un 8.2% y medianamente alcalinos en un 3.27%. (cuadro No. 25).

#### V.15.3.1. Calidad de la tierra.

#### V.15.3.2. Topografía.

El lugar tiene una topografía bastante uniforme, es decir, plana, en todo el valle que conforma el centro del cultivo de la yuca. Alrededor del valle se encuentran las partes altas que son usadas como potreros y como fuente de abastecimiento de leña para el consumo de las familias.

El cultivo de la yuca es el predominante, en asociación con el maíz en toda el área que se ocupa para la agricultura.

Se cultiva el tomate y el frijol en mínima cantidad, siendo por lo tanto la yuca, el principal cultivo de la región.

Las pendientes donde se siembra la yuca oscilan en el orden de 0 hasta el 25%; por lo que las labores agrícolas no se hacen difíciles.

Algunos agricultores evitan sembrar la yuca en lugares bajos (cañadas) porque cuando los inviernos son fuertes, las corrientes arrastran mucha tierra y la acumulan en las partes bajas soterrando las plantas, dejando muy profundas las raíces de la yuca impidiéndoles un crecimiento y desarrollo adecuado, así como también dificulta la labor de arrancado.

#### V.15.3.3. Clasificación de la tierra según su capacidad de uso.

Como podemos ver en el cuadro No. 24; claramente notamos que las

tierras del valle de Los Cerritos, son tierras bastante planas, suelos profundos que permiten el buen desarrollo del sistema radicular de cualquier planta adaptada a la región.

Observamos que el 36.06% de los terrenos tienen una pendiente comprendida entre 0-12% y una profundidad mayor que 90 cm.; por lo cual se considera como un suelo adecuado para cultivos anuales sin el cuidado de hacer complejas prácticas de conservación de los mismos.

Cuadro No. 24.

Clasificación de la tierra de la aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso, por su capacidad de uso, según el sistema de clasificación de T. C. Sheng, modificado.

prof. del suelo en cm.	pend. %					
		< 12	12-30	30-50	50-60	> 60
> 90	36.06					
50-90	32.78					
20-50	13.11	3.27				
< 20	14.75					

Fuente: Datos de campo.

NOTA: Estas cifras indican el porcentaje de agricultores que poseen tierra cultivable con las características anotadas en el cuadro No. 24.

Cuadro No. 25.

Resultado del análisis químico de los suelos donde se cultiva la yuca. Aldea Los cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

NIVELES	P %	K %	Ca %	Mg %
Bajo	31.14	36.06	19.67	
Medianamente bajo	16.39	19.67	34.42	27.86
Adecuado	11.47	24.59	34.42	42.62
Alto	40.98	18.03	11.47	29.50

Fuente: Datos del laboratorio de suelos ICTA.

NOTA: Las cifras indican el % de muestras que tienen las características anotadas en el cuadro anterior.

#### V.15.4. Estudio de la vegetación que forma parte del agrosistema yuca-maíz.

##### V.15.4.1. Árboles.

En el estudio de la vegetación conjuntamente tomada como parte del agrosistema yuca, nos circunscribimos a describir las especies más importantes, ya que éstas son generalmente especies de frutales, las cuales las utiliza el agricultor para proveerse de ellas y en determinado momento pueden constituir una fuente de ingreso monetario que le permitirá satisfacer otras necesidades; tal es el caso del mango (Mangúífera indica), el nance (Byrsonimia crassifolia) y el aguacate (Persea americana), que además de satisfactores, son generadores de algunos ingresos.

Las especies de árboles asociadas con el agrosistema yuca podemos mencionarlas en orden de importancia. (Ver cuadro No. 26).

Cuadro # 26.

Nombres comunes, familias, géneros y especies de los principales árboles que forman parte del agrosistema yuca. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

NOMBRE COMUN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
mango	Anacardiaceae	Manguífera	indica
nance	Malpighiaceae	Byrsonimia	crassifolia
jocote marañón	Anacardiaceae	Anacardium	occidentale
palma	Palmae	Saval	mexicana
aguacate	Lauraceae	Persea	americana
cocotero	Palmae	Cocus	nucífera
jocote	Anacardiaceae	Spondia	ssp.
guayaba	Myrtaceae	Psidium	guajaba
palo jiote	Burseraceae	Bursera	simaruba
cítricos	--	--	--
anona	Anonaceae	Anona	cherimolia
izote	Liliaceae	Yuca	elephantipes

#### V.15.4.2. Arbustos

En este aspecto solamente se tomó en cuenta a la planta en estudio como lo es la yuca (Manihot sculenta), ya que por ser de crecimiento bianual y porque su ciclo de desarrollo para el fin utilizado corresponde a 18 meses. Los aspectos relacionados con este punto se tratarán más adelante.

## V.15.4.3. Hierbas.

Con respecto a las hierbas (malezas) presentadas en el cuadro No. 27, podemos ver claramente que son muchas las que interfieren en el desarrollo del cultivo de la yuca y por lo tanto requieren de un buen control para que la producción sea rentable. Como se observa en dicho cuadro, entre las hierbas de mayor importancia en el cultivo tenemos los géneros Borreria, Richardia, Ageratum y Malva, que se desarrollan más en suelos arenosos. Por otro lado están las gramíneas y algunas leguminosas que tienen un mayor rango de adaptación tanto a los suelos como al clima, por lo que se ven diseminadas en suelos que van desde los arenosos hasta los suelos pesados.

Cuadro No. 27.

Nombres comunes, familias, géneros y especies, frecuencia relativa, cobertura relativa y valores de importancia de las especies de hierbas más importantes del agrosistema yuca. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

No.	NOMBRE COMUN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	FREC. REL.	COBERT. REL.	VAL. IMPORT.
1	Pata de gallo	Graminae	Digitaria	sanguinalis (L.) Scop	9.60	16.82	26.42
2	Flor morada	Malvaceae	Ageratum	conyzoides (L.)	5.88	10.44	16.32
3	Flor amarilla	Compositae	Hymenostemum	guatemalense (R.) Blaque	7.25	9.04	16.29
4	Quebrachito	Leguminosa	Aeschynomene	compacta Rose	5.49	9.30	14.79
5	Riñón	Rubiaceae	Mitracarpus	hirtus (L.) D. C.	8.04	6.02	14.06
6	Cola de zorro	Graminae	Eragrostis	ciliaris (L.) R. Br.	6.07	5.87	11.94
7	Golondrina	Euphorbiaceae	Euphorbia	glomerifera (M.) Wheller	7.05	3.77	10.83
8	Ilusión	Graminae	Rymchelitrum	roseun (N.) Stafy Hubb	4.31	6.25	10.52
9	Golondrinita	Euphorbiaceae	Euphorbia	densiflora (Klotz)	4.70	4.79	9.49
10	Coyolillo	Cyperaceae	Cyperus	sp.	4.70	2.79	7.49
11	Hierba de toro	Compositae	Tridax	procumbens (L.)	2.94	4.06	7.00
12	Quebra cajete	Convolvulaceae	Iponoea	indica (Burm.) Merrill	3.92	2.06	5.98
13	Pega pega	Compositae	Bidens	sp.	2.94	2.38	5.32
14	Ricardia	Rubiaceae	Richardia	scabra (L.)	3.92	1.36	5.28
15	Mosote	Graminae	Cenchrus	echinatus L.	3.14	1.36	4.50
16	Cerrucho	Graminae	Anthephora	hermaphrodita (L.) Kuntzé	2.15	1.65	3.80
17	Flor de papel	Compositae	Delileia	berterii Spreng	1.96	1.68	3.54
18	Pie de paloma	Nyctaginaceae	Boerhaavia	erecta L.	1.76	1.33	3.09
19	Flor grande	Graminae	Panicum	sp.	0.99	2.06	3.04
20	Pasto de ternero	Graminae	Panicum	trichoides Swartz	1.56	0.85	2.41
21	Viborana	Euphorbiaceae	Euphorbia	heterophylla L.	1.56	0.82	2.38
22	Verbena	Verbenaceae	Priva	mexicana (L.) Pers.	0.78	1.39	2.17
23	Frijolillo	Leguminosa	Puaseolus	scolecocarpus Piper	1.56	0.57	2.17
24	Culantrillo	Labiatae	Hyptis	suaveolens L.	1.76	0.16	1.92
25	Escubilla	Malvaceae	Sida	cordifolia L.	0.78	0.79	1.57
26	Chipilín	Leguminosa	Crotalaria	sp.	0.98	0.57	1.55
27	Walteria	Malvaceae	Valteria	americana L.	0.98	0.53	1.51
28	Zarzaparrilla	Leguminosa	Mimosa	skineri Beath.	0.59	0.45	1.04
29	Hierba de pollo	Conmelinaceae	Puaeosphaerium	persicariaefolium	0.59	0.44	1.03
30	dos flores	Graminae	Dactyloctenium	aegyptiu (L.) Richt.	0.78	0.13	0.91
31	Gramínea ásper	Graminae	Hackelochloa	granularis (L.) Kuntzé	0.59	0.22	0.81
32	Cartucho	Graminae	Culoris	radiata (L.) Swartz	0.59	0.06	0.65

Fuente: Datos de campo y Herbario. Facultad de Agronomía. USAC.

#### V.15.5. Plagas.

Respecto a las plagas presentadas en el cuadro No. 28; las que más daño causan son los zompopos (Atta sp.), los cuales en determinadas épocas del año desaparecen y luego, al principio del invierno, cuando se procede a la siembra de la yuca, es cuando causan el mayor daño; el mayor problema es que constantemente cambian de posición el acceso de sus cavernas o cuevas, por lo que se hace difícil un control eficaz por cualquier método.

La taltuza (Heterogeomys sp.) actúa devorando las raíces de la yuca, con lo cual baja la producción considerablemente.

La taltuza actúa preferentemente en suelos suaves y suelos arenosos en donde su desplazamiento subterráneo es rápido.

El grillo (saltamontes) y el gusano cachón de la yuca (Erynnis ello), causan un daño de menor importancia.

Según se pudo constatar, el 91.8% de los agricultores productores de yuca, controlan las plagas por medio de diferentes métodos, poniendo más énfasis en el control del zompopo.

Cuadro # 28.

Nombres comunes, familias, géneros y especies de las plagas del agro-sistema yuca. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

NOMBRE COMUN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
zompopos	Formicidae	Atta	spp.
taltuza	-	Heterogemys	sp.
gallina ciega	Carabidae	Phyllpnaga	sp.
gusano cachón	Sphingidae	Erynnis	ello
rosquilla			
grillos	Acrididae	Shammatocerus	viatorius
hormiga	Formicidae	Solenopais	spp.
tortuguillas	Chrisomellidae	Diabrotica	spp.
chinchas	Pentatomidae	Loxa	sp.

Fuente: Datos de campo.

#### V.15.6. Enfermedades de la yuca.

De las enfermedades presentadas en el cuadro No. 29 la de mayor importancia e incidencia es la "Mancha foliar" (Cercospora caribea), la cual ataca a la totalidad de los yucales que tienen más de 6 a 8 meses de edad. Esta enfermedad no tiene ningún control en la zona porque los agricultores la consideran de poca importancia; aunque sí deteriora una parte considerable del área foliar, por lo que se retrasa la acumulación de nutrientes.

Las enfermedades que son consideradas en la región con un potencial alto para disminuir la producción, son la "viruela" de la raíz y la

putridión de la raíz\*. La viruela de la raíz se dá más en suelos o terrenos arenosos, su característica principal es la creación, por debajo de la cáscara de la raíz, de una serie de puntos negros que empiezan a aparecer después del primer año, unos 6 meses antes que la yuca esté lista para el proceso de extracción de la yuquilla o almidón. Esta enfermedad puede cubrir el total del volumen de la raíz y así bajar completamente el potencial productivo del almidón; así como bajar completamente la calidad del mismo. Esta enfermedad no es controlada por ningún agricultor ya que es de reciente apareamiento y desconocen los métodos de control.

Por otro lado se tiene la enfermedad de la pudrición de la raíz, la cual consiste en que a partir del segundo año, las raíces empiezan dañándose con una sombra negra en su corteza, la cual se extiende rápidamente a toda la raíz quedando al final solo la fibra como hilo seco en forma de bolsón. Esta enfermedad es producida por un basidiomiceto un hongo aún no determinado con certeza. La planta enferma tiene una característica muy especial en el tronco, a ras del suelo; aquí forma una especie de "sombrilla" carnosa con lo cual el agricultor da por hecho de que esa planta no producirá ni un gramo de yuca sana.

Con respecto a su control, el agricultor no usa ningún método, por desconocimiento, y claman porque alguna institución de investigación o un técnico investigador se interese por su estudio para determinar el agente causal y su posible control.

Las dos enfermedades mencionadas anteriormente, día a día cobran mayor importancia, debido a que se han ido diseminando como un cáncer en distintas parcelas.

-----  
\* Se desconocen los agentes causales de estas enfermedades.

## Cuadro # 29.

Nombres comunes, Géneros y especies de las enfermedades encontradas en el agrosistema yuca. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

NOMBRE COMUN	CULTIVO ATACADO	GENERO	ESPECIE
Mancha Foliar	yuca	Cercospora	Caribea
Viruela (raíz)	yuca	X	X
Pudrición (raíz)	yuca	X	X

Fuente: Datos de campo.

## Clima:

La aldea Los Cerritos corresponde a la zona de vida de bosque subtropical seco. El clima de la aldea se caracteriza por tener una estación severamente seca (noviembre-abril) y otra un poco húmeda (mayo-octubre); las lluvias son suaves por las tardes y por las noches. La precipitación media anual es de 500 mm. teniendo un rango de 60 a 90 días de lluvia en todo el año. (10).

Se tienen temperaturas absolutas máximas de 29.5° C y mínimas de 11° C; así como promedios de temperaturas máximas de 25.5° C y 14.5° C.

La aldea Los Cerritos está enmarcada dentro de un clima semicálido con invierno benigno seco ( $B^1b^1Di^0$ ) (18).

Cuadro 29 A.

Promedios de temperaturas máximas y mínimas, así como días de lluvia y precipitación en mm. de la estación de la Montañita, Sanarate, El Progreso. Registros más próximos a la aldea Los Cerritos. Altura 1300 metros.

MES	TEMPERATURAS				PRECIPITACION			
	1980	'81	'82	'83	1980	'81	'82	'83
Ene.	25.7 15.2	25.8 15.0	25.3 14.0	25.3 13.7	04 10.8	01 00.2	03 07.1	01 03.7
Feb	26.2 15.4	25.2 14.7	24.9 13.7	24.7 13.1	02 02.3	01 00.3	03 05.3	03 07.9
Mar	25.6 15.6	26.9 16.3	25.7 14.5	24.9 13.8	00 00.0	03 03.9	00 00.0	00 00.0
Abr	24.9 14.6	26.0 14.5	25.8 14.3	26.4 14.0	06 07.8	05 14.3	02 06.6	04 12.3
May	25.7 14.7	25.8 15.4	26.1 15.9	26.8 13.9	05 49.8	08 126.0	16 171.7	01 010.6
Jun	25.4 14.8	24.5 13.9	24.5 13.5	25.4 14.3	20 200.4	18 193.8	15 144.3	18 123.8
Jul	25.3 14.6	25.0 14.0	23.8 13.5	- -	15 148.3	24 148.0	15 072.9	15 149.2
Ago	25.3 16.3	26.2 13.6	24.6 14.1	- -	21 153.8	21 103.1	04 027.3	09 033.5
Sep	25.7 14.5	24.8 13.8	23.4 13.1	- -	17 142.6	11 067.4	20 047.0	07 042.3
Oct	25.4 15.7	24.3 14.9	25.3 14.2	- -	10 071.5	21 119.2	11 119.0	03 010.8
Nov	25.6 14.8	25.2 13.2	25.5 13.8	- -	04 07.3	03 04.7	02 01.7	02 17.1
Dic	25.8 14.1	25.8 14.1	24.8 12.9	- -	00 00.0	05 23.4	01 05.9	00 00.0
MEDIAS	25.5	25.5	25.0		104	130	084	063
TOT.	15.0	14.4	14.0		794.6	804.4	608.8	411.2

Fuente: INSIVUMEH.

## V.16. Componente Tecnológico.

### V.16.1. Infraestructura.

La aldea Los Cerritos cuenta con una red de caminos que comunican todas las parcelas, teniendo el inconveniente de que estos caminos solo pueden ser transitados por humanos y animales de carga, ya que son muy angostos, haciéndose intransitables por vehículos. Hay comunicación terrestre con la cabecera municipal (Sansare) y con la capital durante todo el año.

Cuentan con una cooperativa agrícola y de servicios varios; la cual absorbe gran cantidad de producción de yuquilla, esta cooperativa fija precios para que los productores salgan beneficiados y no sean objeto de presiones por parte de los comerciantes.

La cooperativa actualmente se dedica exclusivamente a la compra de yuquilla que los socios han cultivado, posteriormente la comercializa y obtiene un margen de ganancia que está condicionado por la época en que se vende. Para financiar el pago de la compra de yuquilla, la cooperativa anualmente gestiona ante el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola BANDESA un préstamo prendario por la cantidad de Q.105,000.00.

La cooperativa tiene registrados actualmente doscientos ochenta y dos socios (282), de los cuales un 75% se encuentran activos, es decir, que entregan yuquilla año con año.

Para su capitalización, el patrimonio de la agrupación está constituido por las aportaciones de sus afiliados, siendo éstas de un valor nominal de Q.25.00 cada una. Al 18 de abril de 1985 su capital pagado asciende a la cantidad de tres mil novecientos ochenta y siete quetzales con cincuenta centavos (Q.3,987.50).

Los órganos directrices de la cooperativa, de conformidad con los estatutos se encuentran integrados así:

Concejo de administración: presidente, vice-presidente, secretario, tesorero y 5 vocales.

Comisión de vigilancia: presidente, secretario y un vocal.

En la temporada 1983-84 la cooperativa absorbió una producción de 4551 quintales de los productores asociados.

La compra y comercialización de yuquilla ha disminuido dado a que varios asociados ya no venden su producto a la cooperativa, debido a que ésta no absorbe el gasto que ocasiona el traslado del producto de la casa del asociado a la bodega de la cooperativa. Asimismo, algunos asociados manifiestan que no se les proporciona el pago en el momento oportuno.

#### V.16.2. Importancia del cultivo de la yuca.

El cultivo de yuca es el renglón económico más importante en la región de Los Cerritos, por ser el cultivo tradicional y representativo de la totalidad de los agricultores de esta zona; además, constituye la base de la economía de gran número de familias, ya que destinan toda su tierra al cultivo de la yuca y toda la producción de yuquilla o almidón la destinan para la venta y con ello satisfacen las necesidades básicas que una familia y un conglomerado social demanden.

Aunado al cultivo de la yuca tenemos el cultivo del maíz que se siembra en asociación con la yuca año tras año. El 8.8% de agricultores siembran la Variedad Icta B-1, el 59% siembran H-S3 y el 26% siembran maíces criollos. Esta producción de maíz es en el 75% de los casos utilizado para el autoconsumo y el otro 25% de casos se destina un pequeño excedente

para la venta. Hay que hacer notar que absolutamente todas las parcelas sembradas con yuca, se ven asociadas con maíz durante el primer año, ya que en el segundo año es imposible debido al crecimiento arbustivo de la yuca.

La yuca se cultiva en esta región desde hace ya más de un siglo, por lo que la elaboración del almidón, es decir, el proceso de extracción, es conocido y dominado por toda la población, por lo cual cualquier individuo de la zona, tiene una muy buena fuente de trabajo temporal cuando se llega la temporada de extracción del almidón que comprende desde el mes de noviembre hasta el mes de marzo. El 55.8% de productores procesan la yuca en los meses de diciembre-enero, dándose aquí el mayor movimiento de trabajadores.

#### V.16.3. Época de siembra y ciclo vegetativo.

La yuca se siembra en la entrada del invierno, es decir, cuando caen las primeras lluvias, generalmente en la segunda quincena del mes de mayo; época en la cual también se siembra el maíz para aprovechar el invierno, así como la preparación de la tierra previamente hecha.

Con respecto a los ciclos vegetativos tenemos que la yuca se cosecha a los 18 meses después de la siembra para que su producción sea aceptable en cuanto al rendimiento de almidón. El maíz se cosecha aproximadamente a los 105 días después de la siembra.

#### V.16.4. Tecnología agrícola aplicada.

##### V.16.4.1. Arreglo topológico.

La yuca se siembra en asociación con el maíz y como el crecimien

to de la yuca no lo permite, solo se puede llevar a cabo una siembra de maíz en todo el ciclo de la yuca.

La asociación ocupa en la mayoría de los casos solo la mitad de la tierra cultivable que el agricultor posee, ya que como el ciclo de la yuca es de 18 meses, el agricultor necesita estar cosechando año con año, es decir, que la yuca que siembra en mayo la cosecha en noviembre-diciembre del siguiente año y así la tierra que ha dejado libre está lista para ser sembrada en el siguiente invierno (mes de mayo); así es como se va intercalando cosecha y siembra para que el productor tenga constantemente una fuente de ingreso.

Los distanciamientos de siembra varían entre cada agricultor; pero las distancias más usadas van desde 85 cm. hasta 1 mt. al cuadrado, para lo que es la yuca. El 75% de los productores adoptan un distanciamiento de siembra de 90 cm. al cuadro para yuca y siembran el maíz dejando una calle muerta de yuca y dejando una distancia de 50 cm. entre plantas. Algunos agricultores usan otros distanciamientos que varían muy poco con respecto al anterior.

#### V.16.4.2. Descripción de las diversas actividades realizadas en el proceso productivo yuca-maíz.

Preparación de tierra; ésto se realiza cada año con la tierra que va a ser utilizada. Después del arrancado de la yuca, queda la tierra lista para ser arada con el tractor, bueyes o simplemente prepararla con azadón para dejarla libre de malezas; luego la aplicación de abono orgánico (abono de corral) que la totalidad de agricultores hacen regando todo ese material que las bestias han acumulado durante todo un año. Esto se lleva a cabo esparciendo el abono orgánico en toda la parcela que se pretende sembrar en la temporada.

Seguidamente viene la siembra de la yuca y del maíz; con la yuca se procede a cortar estacas de material vegetativo de 20 a 25 cm. de longitud con la ayuda de un machete; este material es de la yuca que se ha arrancado de la cosecha anterior. Para la siembra se utiliza estaca o macana, se abren agujeros de 15 cm. de profundidad y se procede a incrustar los "garrotes" de madera de yuca y dejarlos, además de bien apretados, con una cierta inclinación para que el desarrollo de las raíces sea más en sentido horizontal que vertical y así no se dificulte después el proceso de arrancado.

Paralelamente a la siembra de la yuca, o algunos días después se procede a la siembra del maíz para lo cual utilizan semillas mejoradas y criollas que seleccionan de la cosecha anterior. La siembra la realizan con macana y la hacen paralela al surco de yuca para que al fertilizar el maíz, la yuca también aproveche el fertilizante. La fertilización la practica el 52% de los agricultores, los cuales la aplican de 15 a 20 días después de germinado el maíz, cuando las condiciones son adecuadas para tal efecto. De los que usan fertilizantes químicos, el 20% usan la fórmula 16-20-0 y el 80% usan el triple 15 en un promedio de 2 quintales/manzana. Solamente fertilizan el maíz una vez; hay que hacer notar que esta práctica no es generalizada ya que hay algunos productores que no aplican fertilizantes químicos, solamente aplican abono orgánico (abono de corral).

Luego viene el proceso de limpias que es bastante extenso a lo largo de 18 meses que dura el ciclo de la yuca; el maíz se da con solamente de 3 a 4 limpieas mientras que la yuca requiere de 7 a 10 limpieas dependiendo de la calidad del suelo. Las limpieas las hacen solo con azadón, paralelamente a éstas se da el control de plagas realizado por el 100% de los productores; se controla el zompopo mediante el uso de varios pesticidas. El 57% de productores usan el Aldrín y el 35% usan el Dieldrín.

La dobla del maíz se lleva a cabo 3 meses después de la siembra y así permanece hasta que se tapisca en el mes de septiembre, octubre y noviembre, dependiendo de la necesidad que cada agricultor tenga, el acarreo se lleva a cabo por medio de bestias de carga ya que todos los caminos son solo transitables por éstas y por humanos, ya que son demasiado angostos. Luego de ésto se realiza el deshojado y aporreo para luego venderlo o almacenarlo.

Después de 18 meses de crecimiento y desarrollo de la yuca viene lo que es el arrancado, que es la extracción de sus raíces del suelo para dar inicio al proceso de elaboración-extracción de yuca o almidón que empieza con el acarreo, pelado, molido, colado, secado para que luego esté lista para la venta.

Inmediatamente después de arrancada la yuca, se acarrea en bruto por medio de animales de carga hasta la casa del agricultor. Generalmente cada agricultor-productor arranca diariamente cuatro redes de yuca en bruto (más o menos 5 quintales de peso) para que le produzcan aproximadamente 2 quintales de almidón elaborado. Esta es la tarea del día de cada productor. Este paso se realiza en horas de la mañana y se hace con la ayuda de piochas y azadones.

Luego de tener la yuca en la casa se procede a pelarla (quitado de cáscara), lo cual se hace con cuchillos. Esta labor la pueden realizar hasta los niños de 6 a 7 años de edad incluyendo las mujeres, por lo cual esta acción lleva un tiempo relativamente corto.

Molido; es la labor que sigue, ésto se realiza con la ayuda de maquinaria, es decir, el uso de un motor que generalmente oscila entre 3 y 5 HP. Mediante el molido se obtiene una masa bastante áspera. El motor tiene adaptada una polea hacia un raspador por donde pasan las yucas peladas para ser molidas. Luego de obtener la masa viene el colado que no es

más que la extracción de las partículas más finas de almidón por medio de la aplicación de una gran cantidad de agua para separarlo de la fibra gruesa de la yuca que comunmente le llaman posol. Para el colado se usa un colador de fibra de nylon muy fino sobre el cual se deposita una cantidad de masa de yuca y mediante la aplicación de agua y una constante remoción manual se logra que al final solo quede fibra o posol dentro del colador; y el almidón o yuquilla queda recogido dentro de un tanque de cemento previamente construido para tal efecto.

Después de 12 a 14 horas de haber terminado de colar, el almidón o yuquilla ya ha terminado de cuajar, es decir, ya se ha sedimentado, y es el momento adecuado para retirar el agua del tanque y queda una capa compacta de almidón, el que se saca por bloques, que se llevan a secar sobre láminas galvanizadas donde el secado es más rápido. Después de 2 a 4 días de secado, está listo para recogerse; se pone en bolsas de papel de 100 libras y con ésto finalizan las labores para dar paso a la venta o almacenamiento durante algún tiempo.

El proceso de extracción de la yuquilla o almidón, desde el arrancado de la yuca hasta el empacado o embalaje, tarda de 5 a 7 días. Generalmente cada productor hace o extrae de 10 a 12 quintales de yuquilla por semana.

#### V.16.5. Insumos utilizados.

##### V.16.5.1. Semilla.

En lo que respecta al tipo de semilla utilizada, en el maíz, el 59% utilizan semillas de maíz híbrido H-S3, el 8.8% usan Icta B-1 (semilla mejorada) y el 26% usan maíces criollos sin nombre especial.

El valor de la semilla criolla de maíz, utilizada en la siembra varía de acuerdo a la oscilación de precios que se da en el maíz. Las semillas mejoradas de primer uso tienen un valor de Q.60.00/quintal para el H-S3 y de Q.32.00/quintal para el Icta B-1.

Para la siembra de la yuca se usa material vegetativo de la cosecha anterior, por lo que la calidad no se pierde. Cada agricultor tiene yuca de varias clases, no sabiendo cuánto tiene de cada una porque la tiene revuelta en toda la parcela.

Las variedades mas usadas son: Papa, cohollo triste, Cohollo morado. El 21% de los productores usan las variedades Papa y cohollo triste; el 17% usan Papa y cohollo morado; y el 9% usan Papa, Cohollo triste, Cohollo morado, Barqueña y Chilca.

La venta del material vegetativo de la yuca que se usa como "semilla" generalmente no se da, porque los agricultores se aprovechan de los excedentes de los otros para poder completar sus parcelas. Si a un agricultor le sobra material vegetativo después de sembrar lo suyo, éste tiende a regalarla; porque de no hacer así de todos modos la perdería porque no puede dársele otro uso más importante.

#### V.16.5.2. Fertilizantes.

Las clases de fertilizantes usados en la región, para el cultivo de la yuca y el maíz en asociación son los siguientes: 16-20-0 y 15-15-15; además utilizan abono orgánico.

De la totalidad de productores de yuca, el 52% usan fertilizantes y el resto no los usa. Hay que hacer notar que el fertilizante lo aplican al maíz y no a la yuca, ya que la yuca aprovecha parte del ferti-

lizante que le aplican al maíz.

El 80% de los que usan fertilizantes químicos usan el triple 15 y el 20% usan el 16-20-0. La fertilización la realizan 20 días después de haber germinado el maíz, ampliando una medida general de 2.0 quintales/manzana; por lo cual vemos que es una fertilización muy pobre y de acuerdo a ello se puede justificar un bajo rendimiento.

Hay que hacer notar aquí que los productores evitan el uso de fertilizantes químicos ya que dicen que éstos "esterilizan" el suelo, es por ello que se limitan al uso de pequeñas cantidades que se las aplican al maíz y no a la yuca y lo aplican sin previo análisis de suelos.

Según los análisis de suelos hechos en el laboratorio del ICTA: para los agricultores de Los Cerritos se adecúa más el uso del fertilizante triple 15 y no el 16-20-0, en cantidades mayores de las que ellos usan, es decir unos 4 a 5 quintales/manzana; ya que en el 50% de parcelas se tiene deficiencia de Fósforo y Potasio.

#### V.16.5.3. Pesticidas.

Las clases de pesticidas usados por los productores de la comunidad de Los Cerritos son: el Aldrín, Dieldrín, Volatón y Folidol para el cultivo del maíz y de la yuca.

El 57% de los agricultores usan Aldrín para el control del zompo y el 34% usan Dieldrín, el resto usan Folidol y Volatón. El 61% de agricultores usan un litro por año, el 17% usan dos litros por año, el 4% usan 3 litros por año y el 17% usan cuatro y más litros por año. (El precio del litro para ese año fue de \$4.50).

El 9% de agricultores que usan Volatón antes de la siembra, aplican una media de 36.36 libras/Mz.

La aplicación de pesticidas en la yuca para el control del zompopo, se hace de acuerdo al grado de importancia en que éstos se presenten en una parcela. El método seguido regularmente por el agricultor de la zona; es que cortan un poco de hojas de yuca, las rocían con el pesticida y las dejan cerca de las cavernas que los zompopos han construído; de esta manera cuando éstos se acercan a devorarlas por la noche, se mueren. El control del zompopo es problemático ya que cuando se ven acosados, tienen la capacidad de perforar troneras rápidamente y brotar por otro lado y así seguir su camino destructor burlando el control que los agricultores le siguen. El zompopo es la plaga más importante del cultivo de la yuca en esta zona. Todos los agricultores controlan el zompopo con la correspondiente dependencia hacia el producto utilizado.

#### V.16.6. Almacenamiento de la yuquilla.

Después de todo el proceso de extracción de yuquilla o almidón, queda lista para la venta o almacenamiento dependiendo de la necesidad de cada productor; pudiendo de esta manera, dejar reserva para poder vender quizá a mejores precios posteriormente. El embalaje del almidón, el 100% de los productores lo lleva a cabo en bolsas de 100 libras de capacidad.

El almacenamiento típico lo realizan en bolsas de papel de 100 libras y así se conserva fuera de peligro durante 3 a 5 meses sin la necesidad de aplicar ningún pesticida para el control de las plagas que puedan atacarlo en el almacenamiento.

Como puede verse en el cuadro No. 30, el 16.4% de productores almacenan de 0.1 a 30 quintales de yuquilla. El 70.5% de los productores no almacenan ni un solo quintal de yuquilla para venderla posteriormente; ésto, por la urgencia de tener que vender sus productos para poder subsistir.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.71833 (altamente significativo) lo que nos dice que a mayor posibilidad económica es mayor la capacidad de almacenamiento del agricultor y así poder venderla posteriormente a mejores precios.

De acuerdo con las medias en orden ascendente tenemos 21.07 quintales para el estrato I, 54.50 quintales para el estrato II y 105 quintales para el estrato III por lo que si existe diferencia significativa entre los estratos II y III. Los estratos I y II se comportan estadísticamente iguales. Los productores con mayor posibilidad económica almacenan mayor cantidad de quintales de yuquilla por la solvencia económica que tienen, lo cual les permite esperar temporadas de escasés del producto para poderlo vender a precios mucho más altos que los regulares. (Ver cuadro No. 30).

Cuadro # 30.

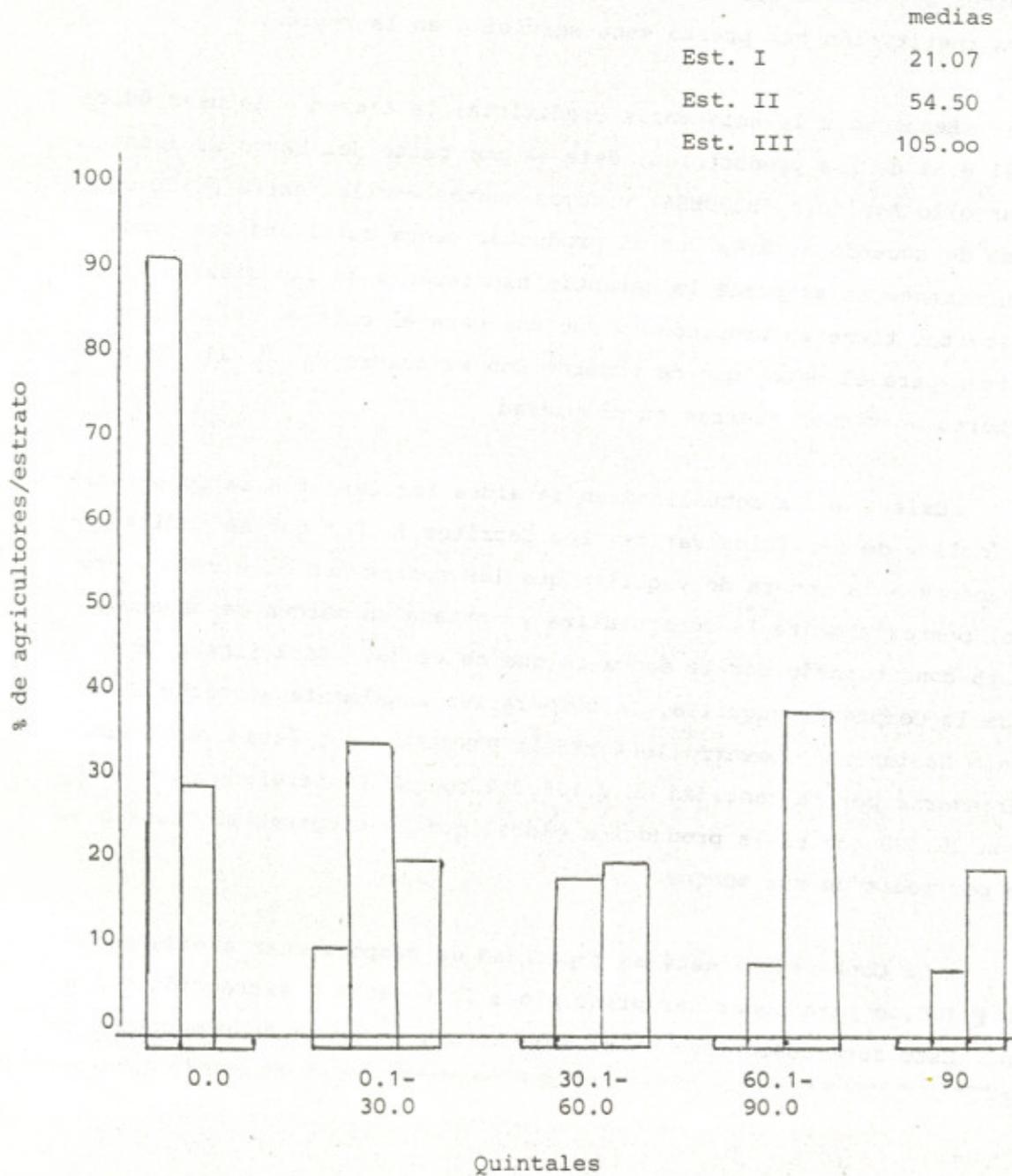
Tabulación cruzada de la cantidad de almidón que el productor almacena.  
Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84. (en quintales).

# casos % filas % columnas % totales	0.0	0.1-30	30.1-60	60.1-90	90	filas total
Est. I	40 88.9 93.0 65.6	5 10.1 50.0 8.2	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	45 73.8
Est. II	3 27.3 7.0 4.9	4 36.4 40.0 6.6	2 18.2 66.7 3.3	1 9.1 33.3 1.6	1 9.1 50.1 1.6	11 18.0
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	1 20.0 10.0 1.6	1 20.0 33.3 1.6	2 40.0 66.7 3.3	1 20.0 50.0 1.6	5 8.2
Columnas totales	43 70.5	10 16.4	3 4.9	3 4.9	2 3.3	61 100.0

Fuente: Datos de campo.

## Histograma No. 6

Cantidad de almidón que el productor almacena. Aldea Los Cerritos, San-  
sare, El Progreso. 1983-84 (En quintales).



V.16.7. Asistencia técnica, crediticia y en comercialización.

En la comunidad estudiada existe tan poca asistencia técnica y crediticia así como de comercialización, que apenas el 10% de productores reciben asistencia técnica por parte de un técnico de DIGESA que es la única institución que presta esos servicios en la región.

Respecto a la asistencia crediticia; la tienen o la usan únicamente el 8.5% de los productores; ésta es por parte del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA) y cuyos montos oscilan entre  $\text{Q.}300.00$  y  $\text{Q.}900.00$  de acuerdo al área que el productor tenga cultivada con yuca. Aquí únicamente es aceptada la garantía hipotecaria de las tierras que el agricultor tiene en propiedad y que usa para el cultivo de la yuca. Vale citar para el caso, que de acuerdo con el cuadro No. 2, el 13% de productores no tienen tierras en propiedad.

Existe en la actualidad en la aldea Los Cerritos la Cooperativa Agrícola y de Servicios Varios "Los Cerritos R. L." que se dedica exclusivamente a la compra de yuquilla que los socios han cultivado y producido; posteriormente la comercializa y obtiene un margen de ganancia que está condicionado por la época en que se vende. Para financiar el pago de la compra de yuquilla, la cooperativa anualmente gestiona ante el Banco Nacional de Desarrollo Agrícola BANDESA, un préstamo con garantía prendaria por la cantidad de  $\text{Q.}105,000.00$  que le servirán para trabajar con 25,000 que es la producción global que la cooperativa tiene a su cargo por medio de sus socios.

La Cooperativa está en capacidad de proporcionar a cada socio hasta  $\text{Q.}100.00$  para poder dar principio a la cosecha y extracción del almidón. Esto será descontado en el momento que entregue su producto elaborado.

V.16.8. Pérdidas en cosecha, post-cosecha y almacenamiento.

Tanto el almidón (yuquilla) y el maíz, no tienen pérdidas en el almacenamiento, debido a que se vende y se autoconsume en su totalidad. El maíz que el productor guarda para su consumo lo almacena en barriles herméticamente cerrados y desinfectados previamente. En cuanto a la yuquilla almacenada, no se tiene mayor problema porque los productores la almacenan solo por un corto tiempo y lo hacen en condiciones adecuadas dentro de bolsas de papel de 100 libras de capacidad.

Respecto a las pérdidas en cosecha y post-cosecha, únicamente se tienen pérdidas de alguna consideración en el cultivo del maíz en el campo a causa de pudriciones del grano provocadas por gorgojos y hongos; las pérdidas consideradas aquí, sirven de alimento de gallinas, marranos y otros animales.

V.16.9. Fuerza motriz, equipo y herramienta usada en el proceso productivo.

V.16.9.1. Fuerza motriz.

El coeficiente de correlación entre los estratos y esta variable es 0.17155 (no significativo), es decir, que en todos los estratos no hay diferencia significativa estadística en cuanto al uso y tipo de fuerza motriz utilizada para la producción de yuca y yuquilla.

El 86.7% de los productores usa la fuerza animal, mecánica y humana en el proceso productivo (ver cuadro 31), el 10% de ellos usa la fuerza motriz animal y humana. En los estratos II y III usan la fuerza animal, mecánica y humana en un 100%.

Cuadro # 31.

Tabulación cruzada de la fuerza motriz usada por el agricultor en el proceso de producción de la yuca. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

# casos % filas % columnas % totales	Humana	mecánica y humana	animal y humana	animal mecánica y humana	filas total
Est. I	1 2.3 100.0 1.7	1 2.3 100.0 1.7	6 13.6 100.0 10.0	36 81.8 69.2 60.0	44 73.3
Est. II	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	11 100.0 21.2 18.3	11 18.3
Est. III	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	0 0.0 0.0 0.0	5 100.0 9.6 8.3	5 8.3
Columnas totales	1 1.7	1 1.7	6 10.0	52 86.7	60 100.0

Fuente: Datos de campo.

#### V.16.9.2. Equipo agrícola usado en post-cosecha.

El equipo utilizado en las labores agrícolas y proceso de elaboración de yuca son: motor (de gasolina, gas o diesel) tanque de almacenamiento para el almidón extraído de la yuca molida, láminas galvanizadas y tapescos de varas de carrizo que se usan para el secado del almidón.

Cuadro # 32.

Tenencia y uso del equipo empleado en el proceso de extracción de almidón. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

tenencia y uso tipo	TENENCIA %				U S O			
	prop.	arrend.	usuf.	no tiene	prep.	siem bra	pract. cult.	cos. posc.
motor	75	-	-	25	-	-	-	X
tanque	95	-	-	5	-	-	-	X
láminas	60	-	-	40	-	-	-	X
tapescos	52	-	-	48	-	-	-	X

Fuente: Datos de campo.

NOTA: La cifra indica el porcentaje de agricultores encuestados que poseen o no equipo agrícola propio para el proceso de extracción-elaboración de yuquilla.

#### V.16.9.3. Herramienta empleada.

Las herramientas empleadas para las labores agrícolas consisten en piochas, azadones, estacas o chuzos, machetes, corvos, coladores de nylon (\*) y cuchillos.

#### V.16.9.4. Tenencia.

Como podemos ver en el cuadro No. 33, la herramienta agrícola usada por los agricultores yuqueros es en su mayoría propia. Hay que hacer notar un aspecto muy importante y es que cuando se llevan a cabo las labores de limpieas, se contrate a trabajadores provenientes de las montañas aledañas y éstas llevan consigo su azadón y machete los cuales usan en dicha actividad y ésto forma parte del pago que se les hace por cuer-

-----  
(\*) ver proceso de colado (punto V.16.4.1.).

da de 30 por 30 varas. Si el agricultor contrata a un número determinado de jornaleros, ya se sabe de antemano que todos llevarán su azadón y su machete.

Cuadro No. 33.

Tenencia y uso de la herramienta empleada en el proceso productivo de la yuca. Aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso. 1983-84.

tenencia y uso tipo	TENENCIA EN %				USO			
	propio	arrendado	usu-fructo	no tiene	prep.	siem.	prac. cult.	cos
azadones	100	-	-	-	X	-	X	X
piochas	97	-	-	3	-	-	-	X
estacas	97	-	-	3	-	X	-	-
machetes	97	-	-	3	-	X	-	X
coladores	97	-	-	3	-	-	-	X
cuchillos	100	-	-	-	-	-	-	X

Fuente: Datos de campo.

NOTA: Las cifras indican el porcentaje de agricultores encuestados que poseen o no herramienta agrícola empleada en las labores de producción de yuca y extracción del almidón.

## VI. CONCLUSIONES:

Luego de haber analizado y discutido los resultados, se dan las siguientes conclusiones:

VI.1. Los habitantes de la aldea Los Cerritos, según el reconocimiento general del lugar de investigación, y el análisis de los resultados, se ubican en el modo de producción mercantil simple, siendo encuestados un total de 61 agricultores yuqueros, de los cuales, el 100% producen yuca y yuquilla exclusivamente para la venta, poseen sus propios medios de producción (poco capital) y no logran acumularlo en el proceso productivo, ni invierten mas de lo necesario.

VI.2. La calidad del suelo en cuanto a la producción de yuca y yuquilla tiene relación con los estratos porque los agricultores comprendidos en el estrato III, además de tener mayor cantidad de tierras, tienden a tener las de mejor calidad. El 87% de agricultores yuqueros, poseen tierras propias y el resto la poseen bajo diferentes formas de tenencia tales como medianía y arrendada, predominando la medianía.

VI.3. Con respecto al uso del suelo en la región, se dedica en un 100% al cultivo de la yuca para la producción de yuquilla o almidón que es destinado exclusivamente para la venta. La yuca es asociada con el cultivo del maíz que utilizan para el autoconsumo y el excedente es usado para la venta, pudiendo notarse que el uso del suelo (intensivo para la venta) depende de la modalidad productiva mercantil simple que es practicada por todos los productores.

VI.4. La calidad del suelo sigue una distribución conforme a los estratos ya que es un componente natural que cada productor posee y que de acuerdo al poder político y económico en tiempos pasados y actuales está supeditado a los estratos definidos.

Los agricultores yuqueros comprendidos en el estrato III, poseen mayores extensiones de tierras de mejor calidad en todos los aspectos (pendiente, profundidad y textura). Los yuqueros del estrato I tienen menores extensiones (algunas veces tierras marginales) y tienen poca posibilidad de adquirir tierras de buena calidad. A mayor capacidad económica, mayor posibilidad se tiene de comprar o arrendar tierra de buena calidad. La calidad de los suelos en general es buena en cuanto a su fertilidad, topografía y profundidad.

VI.5. Tenencia de tierra, bosques y agua.

ESTRATO	TIERRA PROPIA	SUELOS CON BOSQUES Y MONTES	SUELO CON AGUA
I	86.7%	55.55%	NO
II	81.8%	81.8 %	NO
III	100.0%	100.0 %	NO

NOTA: El número indica el % total de los productores de cada estrato.

En este aspecto se da la relación que del estrato I al III, tienden a tener todos tierra propia, así como suelos con bosques y montes. Entre más pobre es el agricultor (estrato I) tiene menor cantidad de tierras con bosques y montes. Ningún productor cuenta con sistemas de riego, es más, solo el 5% de los productores encuestados tienen pozos en sus parcelas, lo que quiere decir que en cuanto a riego, aquí en esta

comunidad, se encuentran bastante atrazados a pesar de que las tierras son planas, muy aptas para esta práctica. Hay que hacer notar que el nivel del agua en dichos terrenos está abajo de los 12 metros de la su perficie del suelo, lo que hace más difícil su uso.

VI.6. Los productores usan una tecnología muy pobre, ya que no utilizan fertilizantes y otros insumos que mejorarían el rendimiento de almi dón; así como no hacen una selección de las variedades de yuca más rendidoras.

VI.7. La falta de asistencia técnica para los productores de dicha aldea, es uno de los tantos parámetros limitantes que han provocado rendi mientos inadecuados en dicho agrosistema.

VI.8. El rubro económico más importante de la región lo constituye el agrosistema yuca, además que éste es el predominante en toda la aldea y aún a nivel de municipio.

VI.9 A pesar de que la yuca es la principal actividad agrícola del área, su producción por unidad de área, comparada con la media nacional es adecuada, por lo tanto se puede concluir que con una adecuada tecnología, la productividad puede elevarse satisfactoriamente, ya que en la actualidad los productores solo se limitan a sembrar, limpiar y esperar la cosecha; sin esforzarse para que haya un mejor rendimiento.

VI.10. El agrosistema yuca funciona en esta aldea como el medio material de vida. A pesar de que el hombre interviene tan poco en su desa-

rollo, ya que con aplicación mínima de insumos (fertilizantes y pesticidas) y sin tantos cuidados, consiguen una productividad satisfactoria.

VI.11. Analizando a un productor medio que posee 1.5 Has. de terreno cultivado con yuca, a lo largo de 18 meses que dura el ciclo hasta que se extrae el almidón gasta Q.1,570.30, obtiene una rentabilidad de 66%, ésto le producirá un beneficio de Q.1,037.20 que distribuye de la siguiente manera: Q.100.00 en salud, Q.132.00 en educación, Q.350.00 en vestido y Q.450.00 en alimentación, quedando con respecto a ésto un excedente de Q.105.00. Ello nos indica que el proceso productivo de la yuca y la extracción del almidón no es impactante en el mejoramiento del nivel de vida de los agricultores yuqueros; por lo que solo les ayuda a subsistir.

VI.12. El producto de la cosecha de la yuca (yuquilla) se utiliza para la venta (el productor no consume nada) ya sea inmediatamente después de la cosecha o unos meses más tarde, ésto dependiendo de la necesidad que cada productor tenga; o de la solvencia económica con la que cada uno goce. La yuquilla alcanza su más elevado precio en los meses de junio a agosto.

El maíz que se produce en asociación con la yuca se utiliza para el consumo familiar en todos los casos y en un 23% de los productores venden el poco excedente que les queda.

VI.13. En la distribución del trabajo en los estratos definidos, los productores que menos jornales compran, mayor cantidad de jornales familiares usan. Ocurre lo contrario con los que compran mayor número de jornales. Los productores del estrato III usan menos la fuerza de trabajo familiar en contraposición al estrato I.

VI.14. En el control de las enfermedades no se les da importancia, a pesar de haberse comprobado la existencia de Cercospora y de dos enfermedades más que constituyen pudriciones de la raíz (de agente causal desconocido) que merman la producción en algunas parcelas.

VI.15. Dentro de algunos de los factores limitantes de la producción de yuca tenemos:

Tecnológicos:

- La no presencia de un plan fitosanitario adecuado.
- La no presencia de un plan de fertilización de acuerdo con análisis de suelos correspondientes.
- Utilización de instrumentos de producción (herramientas) sencillos, utilizando generalmente la fuerza motriz humana, salvo el empleo de animales en la labor de acarreo.

Socioeconómicos:

- Falta de capital para invertir en la empresa
- Falta de alternativas en la industrialización de la yuquilla
- Exposición a la fluctuación de los precios.

VI.16. La existencia de una cooperativa que se encarga de la compra del almidón a los asociados, ha venido a aliviar la situación creada por los mayoristas en lo que era la imposición de precios, algo que iba en menoscabo de los intereses de los productores. La cooperativa se dedica a comprar exclusivamente yuquilla a los socios que la han producido. La ganancia que obtiene está condicionada por la época en que ésta vende el producto. Trabaja con un préstamo prendario anual por parte del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA) cuyo monto es de  $\text{Q.}105,000.00$ .

Esta adscrita al Instituto Nacional de Cooperativas (INACOP).

La cooperativa compra todo el almidón a los socios productores y se encarga de buscar compradores en el mercado nacional.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. AMADOR PEREZ, D. Caracterización del sistema campesino de producción en el municipio de Camotán, Chiquimula. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1982. 92 p.
2. ANALISIS DE sistemas. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 68 p.
3. BAUTISTA GOMEZ, E.A. Diagnóstico integral de los agroecosistemas de la finca Sabana Grande, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 95 p.
4. BATRES VALLADARES, A. Esbozo interpretativo de la estructura agraria en Guatemala. Tesis Lic. en Economía. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Económicas, 1979. p. irr.
5. CASTAÑEDA, C.A. El concepto de sistemas en la integración del conocimiento en la educación superior en agronomía y recursos naturales renovables. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1980. 17 p.
6. COCK, J.H. La adaptabilidad de la yuca. Cali Colombia, CIAT, 1976. pp. 24-49.
7. GARCIA CASTELLANOS, J.C. Caracterización de los sistemas de producción agrícola de San Miguel Panán, Suchitepéquez. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 123 p.
8. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE CARTOGRAFIA. Diccionario geográfico nacional. 2a. ed. Guatemala, 1976. Tomo I. 950 p.
9. \_\_\_\_\_. DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS. Proyecto para el establecimiento de parcelas demostrativas de yuca (Manihot esculenta Grantz) en la sub región II-3. Guatemala, 1980. 13 p.
10. \_\_\_\_\_. INSTITUTO DE SISMOLOGIA, VULCANOLOGIA, METEOROLOGIA E HIDROLOGIA. Tarjetas de control meteorológico de las estaciones 1979-1983. s.n.t.
11. INTRODUCCION A la economía. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Económicas. Colección Textos Económicos No. 4. 1978. 102 p.

12. HART, R.D. Agroecosistemas, conceptos básicos. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 211 p.
13. MORENO, R.A. Algunos criterios para evaluar sistemas de - producción de cultivos de pequeños agricultores. Turrialba, Costa Rica, s.e., 1978. 33 p.
14. PATRICK MOORE, C. El uso de forraje de yuca en la alimentación de rumiantes. Cali, Colombia, CIAT, 1978. pp. 662-663.
15. ROSADO POL, P.A. Caracterización del agrosistema con Palma Africana (Elaeis guinensis), en la finca Buena Vista, San Sebastián, Retalhuleu. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1983. 90 p.
16. SALDIVAR, C.A. El cultivo de la yuca. México, Banco de México, 1977. 55 p.
17. SANTAMARINA DE LEON, G. et.al. Caracterización del sistema de producción agrícola de la comunidad de San Lorenzo el Cubo, Ciudad Vieja, departamento de Sacatepéquez. Informe final. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1984. 53 p.
18. SANTIAGO MESA, J.A. Bases conceptuales para el estudio de la agricultura; los sistemas agrícolas, coordinación general. Venezuela, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, 1978. 27 p.
19. SIMMONS, C.S., TARANO J.M. y PINTO, J.H. Clasificación de - reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Traducido por Pedro Tirado Sulsons. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. 1000 p.
20. SUTTON, D.B. y N. PAUL HARMON. Fundamentos de ecología. México, Limusa, 1977. 295 p.

Vo.Bo.

*Santamarina*



## VIII. APENDICE

ORGANIGRAMA DE LA COOPERATIVA AGRICOLA Y DE SERVICIOS VARIOS "LOS CERRITOS R. L." SANSARE, EL PROGRESO.

## COOPERATIVA

TRAMITES LEGALES

COMISION DE VIGILANCIA

PRESIDENTE

PRESIDENTE

VICE-PRESIDENTE

SECRETARIO

SECRETARIO

VOCAL

TESORERO

VOCAL I

VOCAL II

VOCAL III

VOCAL IV

VOCAL V



LISTA DE YUQUEROS DE LA ALDEA "LOS CERRITOS", SANSARE.

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Raúl Guzman                  | 52. Marco Tulio Marroquín        |
| 2. Gregorio Morlos              | 53. Victor Ruano                 |
| 3. Feliciano Morlos             | 54. Victor Hygó Ruano Rojas      |
| 4. Santiago Morales Morlos      | 55. Nery Juárez                  |
| 5. Victor Manuel Morales Morlos | 56. Marco Antonio Marroquín      |
| 6. Héctor Morales y Morales     | 57. Augusto Solís Lira           |
| 7. Humberto Morales             | 58. Marco Antonio Juárez Arriaza |
| 8. Vital Rodas Fernández        | 59. Hugo Rolando García Ruano    |
| 9. Emiliano Merlos              | 60. Estanislao Estrada           |
| 10. Emilio Cardona Hernández    | 61. Romaldo Rodas                |
| 11. Erminio Ruano Caldera       | 62. Felicito Ruano Marroquín     |
| 12. Sixto Arriola               | 63. Flavio Marroquín             |
| 13. Ricardo Cervantes           | 64. Catalino Vásquez             |
| 14. Leonicio Cervantes          | 65. Victor Hernández             |
| 15. Miguel Cervantes            | 66. Daniel Hernández             |
| 16. Sergio Cervantes            | 67. Democio Ucelo                |
| 17. Leonicio Cervantes Gudiel   | 68. Macabeo de la Cruz Marroquín |
| 18. Miguel Juárez               | 69. Macabeo de la Cruz Gudiel    |
| 19. José Leon Romero            | 70. Otilio de la Cruz Gudiel     |
| 20. Juan Ramos                  | 71. Antolino Cervantes           |
| 21. José Luis Rojas             | 72. Benjamín Cervantes           |
| 22. Manuel Rojas                | 73. Arturo de la Cruz Ruano      |
| 23. Ramiro Rojas                | 74. Feliciano García Morlos      |
| 24. Fredy Morales               | 75. José Luis Marroquín García   |
| 25. Manuel Rojas Orellana       | 76. Fernando Rodas               |
| 26. Gerardo Cardona Marroquín   | 77. Luis Rodas Ramos             |
| 27. Gerardo Cardona Morlos      | 78. Baltazar Ramos               |
| 28. Hormonégildo Ramos Carías   | 79. Gonzalo Morales              |
| 29. Conrado Ramos Marroquín     | 80. Abelino Solís                |
| 30. Hormógenes Orellana         | 81. Manuel Estrada Juárez        |
| 31. Jesús Zacarías Orellana     | 82. Adalberto Gudiel Gómez       |
| 32. Ismael García Zacarías      | 83. Paulino Gudiel               |
| 33. Emilio Zacarías             | 84. Flavio Gudiel                |
| 34. Herminio Rojas              | 85. Enrique Gudiel               |
| 35. Nicolás Linares             | 86. Francisco Solís Lima         |
| 36. Jesús Ramos                 | 87. Francisco Solís de la Cruz   |
| 37. Ricardo Ramos               | 88. Manuel Guzman                |
| 38. Secundino Gudiel            | 89. Gregorio Juárez              |
| 39. Bernardina Ruano            | 90. Sergio Juárez                |
| 40. Adán Vásquez                | 91. José Pablo Gudiel            |
| 41. José Gutiérrez              | 92. Francisco Caldera            |
| 42. Pedro Morlos                | 93. Josefina Rodas               |
| 43. Pedro Morlos Arriaza        | 94. Bertila Rodas                |
| 44. Gerónimo Ramos              | 95. Vitalino Rodas Ramos         |
| 45. Domingo de Jesús Rojas      | 96. Dolores Solís                |
| 46. Gregorio Caldera            | 97. Augusto Solís de la Cruz     |
| 47. Adalberto Caldera           | 98. Faustino Morales             |
| 48. Agustín Caldera             | 99. Adalberto Rodas              |
| 49. Timoteo Sánchez             | 100. Virgilio Solís              |
| 50. Amilcar Sánchez             | 101. Hilario Lima                |
| 51. Catalino Pérez              | 102. Victor Hugo Ramos           |

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 103. Julio Ramos                   | 129. Carlos Arnulfo Cardona Zacarias |
| 104. Francisco Carrillo            | 130. Mario Cardona Zacarias          |
| 105. Juan Carrillo Garcia          | 131. Antonio Arriaza Peña            |
| 106. José Leon Gudiel Marroquín    | 132. Leonel Arriaza                  |
| 107. José Luis Gudiel Marroquín    | 133. Manuel de Jesus Morales Arriola |
| 108. Magaleno Ruano Caldeta        | 134. Eliseo Lima                     |
| 109. Leandro Morales Arriola       | 135. Oscar René Cardona Zacarias     |
| 110. Estebán Caldera Merlos        | 136. Miguel Cervantes                |
| 111. Patrona Morales               | 137. Benildo Cervantes Martínez      |
| 112. Angel Arriaza                 | 138. Benildo Cervantes Hernández     |
| 113. Victor Morales Arriola        | 139. José Hernández                  |
| 114. Joaquín Marroquín y Marroquín | 140. Natalio Hernández               |
| 115. Arturo Gudiel                 | 141. Marco Tulio Marroquín           |
| 116. Leonardo Gudiel               | 142. Izabel Hernández                |
| 117. Alfredo Arriaza               | 143. Randolfo Ruano                  |
| 118. José Luis Ramos García        | 144. Olivia Merlos                   |
| 119. Miguel Angel Ramos García     | 145. Favio Ramos                     |
| 120. Efraín Ramos Gonzalez         | 146. Federico Morales                |
| 121. Pedro García                  | 147. Emilio Morales                  |
| 122. Rodrigo Ruano                 | 148. Casimiro Ramos                  |
| 123. Hugo Adilio Juárez            | 149. Eulofio Ramos                   |
| 124. Sixto Juárez Merlos           | 150. Nicolás Artiga                  |
| 125. Abelino Córdoba               | 151. Ruben Ruano Marroquín           |
| 126. Elio Otoniel Juárez Morales   |                                      |
| 127. Máximo Rodas                  |                                      |
| 128. Ferlindo Cardona Hernández    |                                      |

La lista expuesta anteriormente corresponde a los cultivadores de Yuca de la aldea Los Cerritos, Sansare, El Progreso; la cual fué elaborada por el estudiante Fredy Fernando Paredes Herrera, quien se identifica con su carnet No. 79-10082 extendido por la Universidad de san Carlos de Guatemala; con la ayuda de los habitantes de la aldea Los Cerritos.

Esta información, según el Señor Paredes, le servirá para elaborar su trabajo de tesis de Ingeniero Agrónomo.

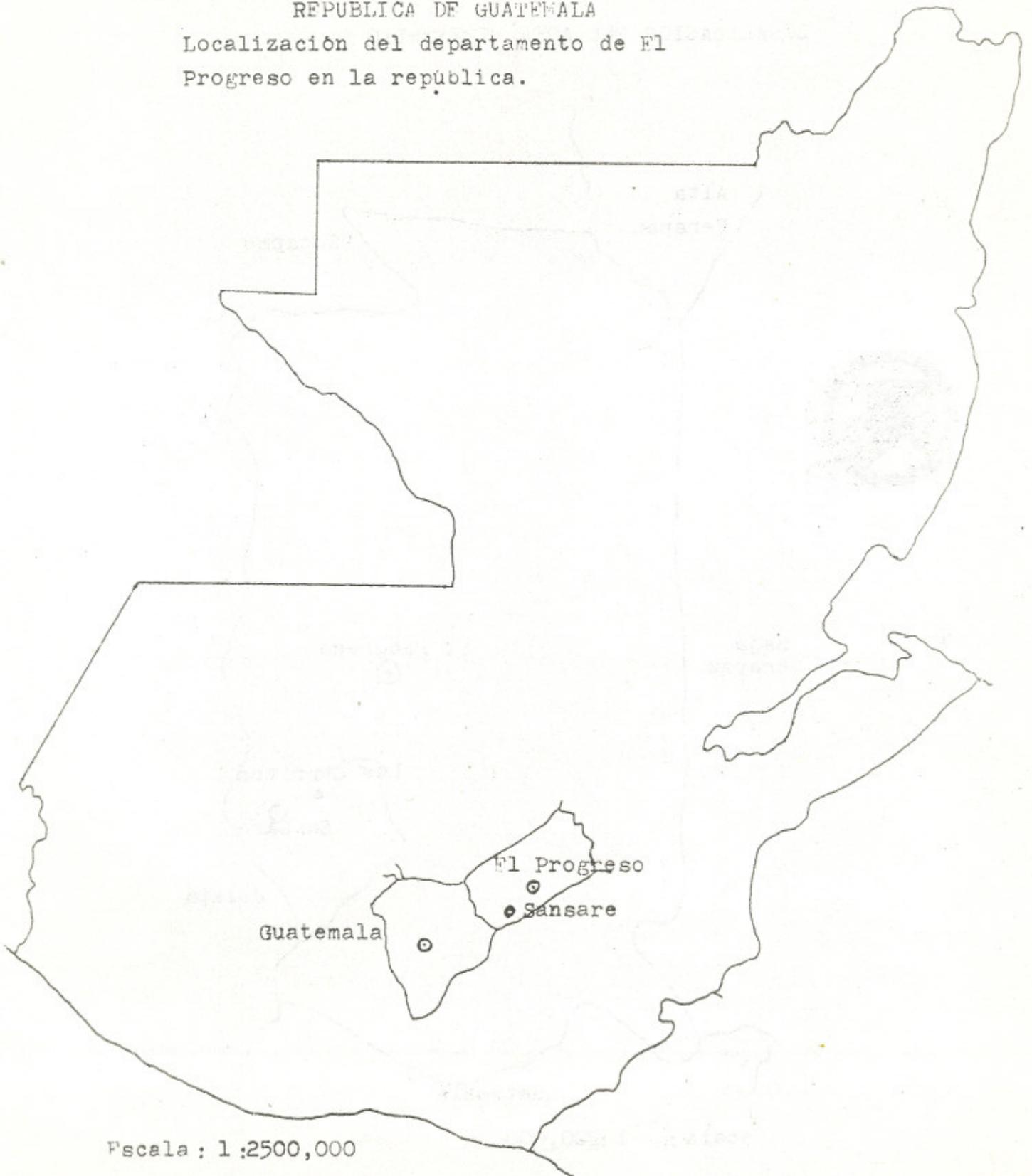
*Amato*  
 \_\_\_\_\_  
 Angel Arriaza

Alcalde Municipal Sansare

Sansare, 20 / 3 / 84.

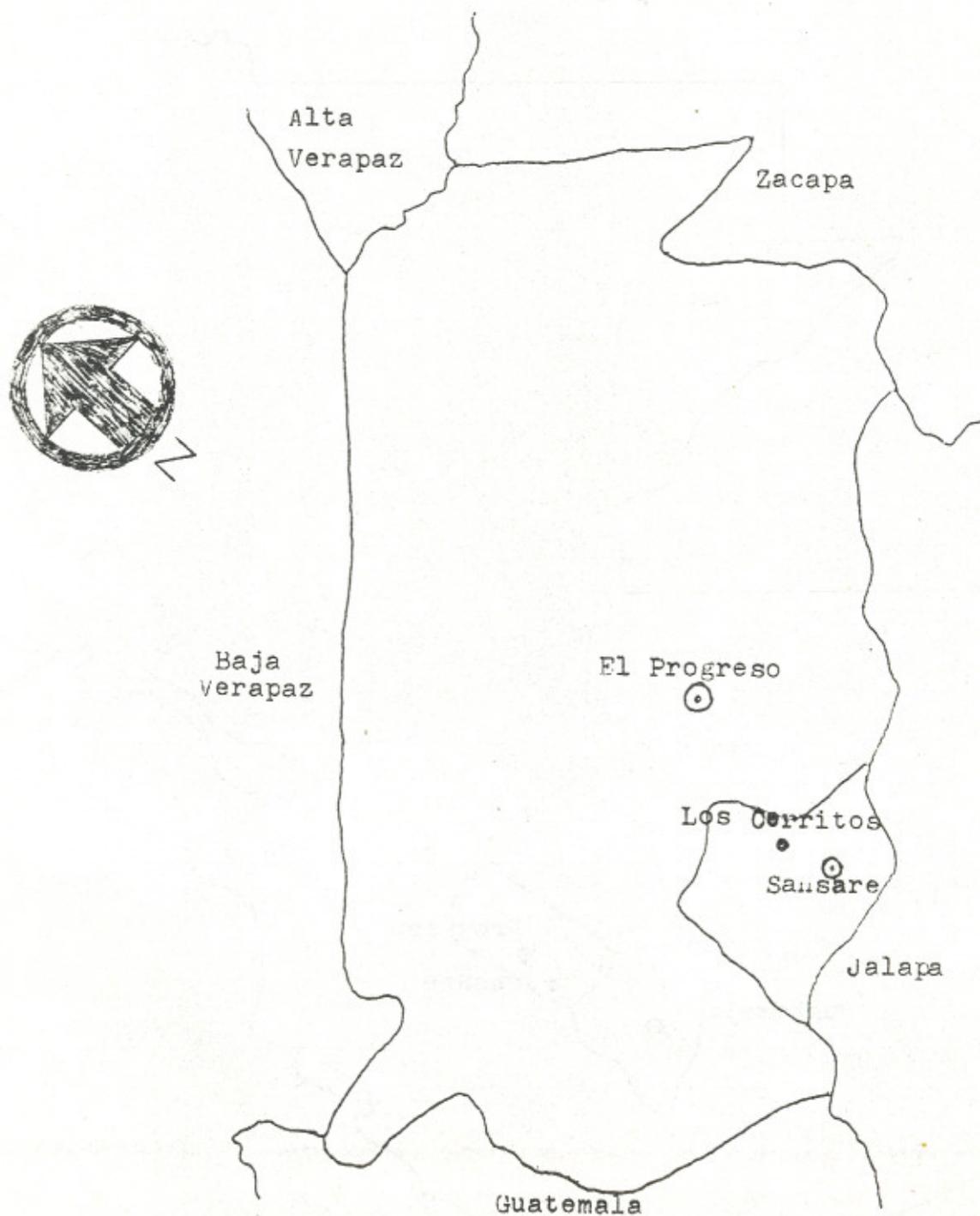
105  
REPUBLICA DE GUATEMALA

Localización del departamento de El Progreso en la república.



Escala : 1:2500,000

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

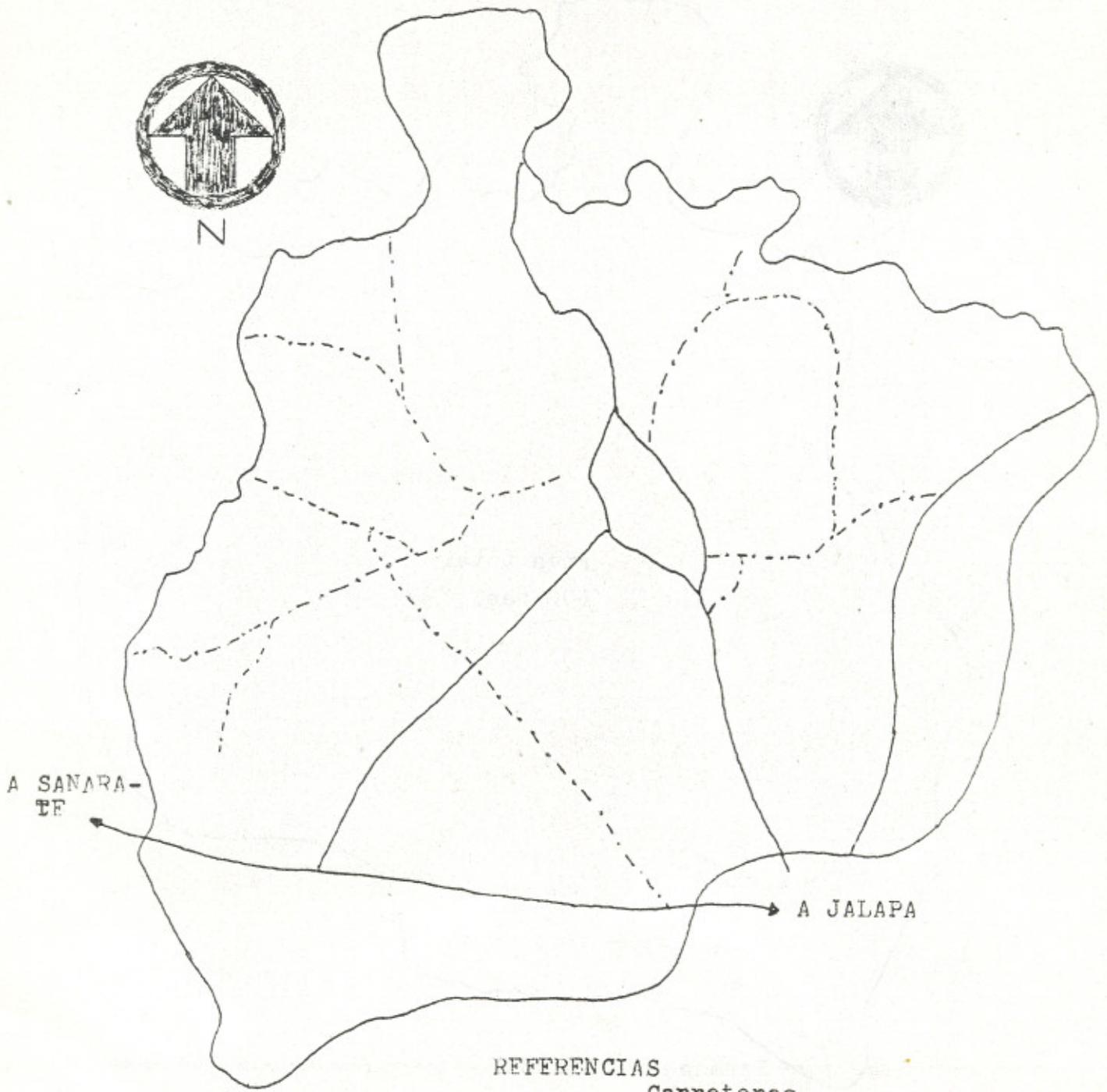


Escala: 1:200,000

MAPA DEL AREA DE ESTUDIO  
"ALDEA LOS CERRITOS"



MAPA DE COMUNICACIONES TERRESTRES  
"ALDEA LOS CERRITOS"



A SANARA-  
TE

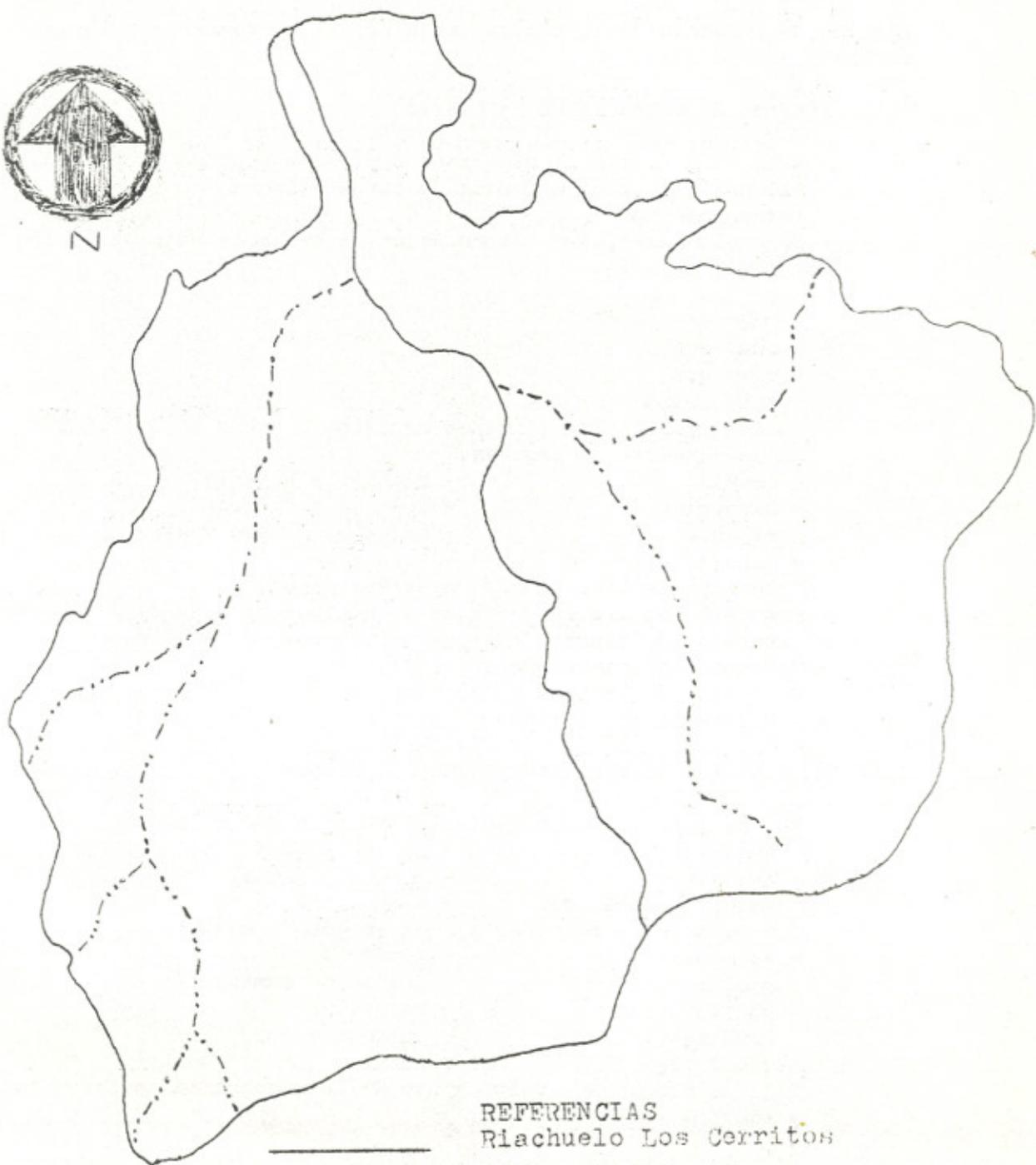
A JALAPA

REFERENCIAS

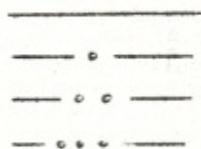
- Carreteras
- . - . - Veredas

ESCALA : 1 : 20,000

MAPA DE DRENAJES  
"ALDEA LOS CERRITOS"



ESCALA :  
1 : 20,000



REFERENCIAS  
Riachuelo Los Cerritos  
Quebrada primaria  
Quebrada secundaria  
Quebrada terciaria

## VARIABLES INVOLUCRADAS EN LA BOLETA UTILIZADA EN EL PRESENTE ESTUDIO.

## 1. Régimen de tenencia de la tierra, maquinaria, herramienta y equipo agrícola

## 1.1. Régimen de tenencia de la tierra:

- Extensión de tierra que tiene o posee a modo de propiedad.
- Extensión de tierra tomada de otras personas en forma de arrendamiento.
- Extensión de tierra tomada de otras personas bajo otras formas de tenencia.
  - colono
  - ocupante
  - comunero
  - otra forma.
- La tierra que el agricultor arrienda u ocupa bajo otra forma de tenencia la paga en:
  - trabajo
  - dinero
  - especie
  - dinero y trabajo
  - trabajo y especie
  - trabajo y dinero
  - trabajo, dinero y especie
  - otra forma.
- Extensión de tierra dada en arrendamiento.
- Extensión de tierra dedicada a cultivos temporales y anuales.
- Extensión de tierra dedicada a cultivos permanentes
- Extensión de tierra en descanso
- Extensión de tierra con bosques
- Valor medio de la finca.

## 1.2. Maquinaria, herramienta y equipo agrícola.

- Fuerza motriz utilizada en las labores agrícolas
  - mecánica
  - animal
  - animal y mecánica
  - Humana y mecánica
  - humana y animal
  - humana solamente
- Cantidad de la maquinaria, herramienta y equipo:
  - azadones
  - piochas
  - chuzos
  - machetes
  - secadores
  - arado
  - bombas de fumigación
  - cuchillos
  - coladores
  - motores
- Tipo de propiedad, valor y uso de la maquinaria, herramienta y equipo:

tipo de propiedad: propia y ajena  
 solo ajena  
 solo propia

valor: alquiler  
 propia

Uso:      - preparación del suelo                      - siembra  
           - prácticas culturales                      - cosecha  
           - post-cosecha                               - almacén

## 2. Fuerza de Trabajo.

No. de jornales de trabajo disponibles por año  
 No. de jornales de trabajo que se compran en el año  
 No. de jornales de trabajo que se venden en el año  
 No. de jornadas de trabajo desocupadas en el año  
 Forma de pago de los jornales comprados y vendidos  
 Valor medio del jornal vendido y comprado  
 Además de la agricultura a qué otras actividades se dedica:  
     - albañilería                      - zapatería  
     - comerciante                    - otros

## 3. Producción Agrícola:

Cultivos y extensión sembrada  
 Forma o sistema de siembra, topografía y clasificación de tierras donde se siembran o se cultivan  
 Sistema de siembra:  
     - en asociación                      - en monocultivo  
 Topografía:   - plana  
                   - ondulada  
                   - quebrada  
 Distanciamiento de siembra entre calles y entre posturas, ciclo vegetativo y rendimiento.

## 4. Costos de Producción y Comercialización.

Costos fijos:   - arrendamiento de la tierra  
                   - mejoras permanentes  
                   - valor de animales de carga

Costos directos: Insumos:   - semilla criolla  
                                   - semilla mejorada  
                                   - pesticidas  
                                   - fertilizantes

Mano de obra utilizada en las labores del cultivo:  
     - preparación del suelo  
     - siembra  
     - prácticas culturales  
     - cosecha  
     - post-cosecha

## Costos de comercialización:

- preparación previa del producto para la venta
- costo del transporte del producto al mercado
- contribuciones municipales, impuestos y comisiones

## Costos indirectos:

- administración
- imprevistos
- derecho a la salud
- intereses sobre capital invertido

## Fluctuación de precios de los productos (yuquilla y maíz)

- mayorista
- minorista
- consumidor

## 5. Riegos de la Producción

- Agua
- Erosión
- Pérdidas en cosecha, post-cosecha y almacenamiento
  - existen
  - controla
  - costo del control.

## 6. Destino de la Producción

- producto
- cantidad de quintales para la venta
- cantidad de quintales para el autoconsumo

## 7. Otros Ingresos

- Por venta total de fuerza de trabajo
- por venta de otros productos (pavos, gallinas, bovinos, porcinos, frutos temporales, etc.)

## 8. Destino del ingreso monetario en satisfacción de necesidades básicas por año.

- en la salud de la familia
- en la alimentación
- en la educación de los hijos
- en el vestido
- en vivienda y recreación.

9. Asistencia Técnica, crediticia y en comercialización de los productos agrícolas.

Técnica: - frecuencia

- institución: - estatal
- privada no lucrativa
- privada lucrativa
- otras

Crediticia:

- frecuencia
- institución: - estatal
- cooperativas de ahorro y crédito
- bancos privados
- personas prestamistas
- otras.

En comercialización:

- frecuencia
- institución: - estatal
- privada no lucrativa
- privada lucrativa
- cooperativa
- otras

Garantía para la asistencia crediticia y monto concedido:

- monto
- frecuencia
- garantía: - fiduciaria
- prendaria
- hipotecaria
- otras.

## PRACTICAS AGROTECNICAS

1. Cultivo que siembra y extensión
2. Formas de preparación del suelo
3. Como obtiene la semilla
  - por compra
  - por selección de la cosecha anterior.
4. Tratamiento de la semilla antes de la siembra
  - producto químico usado
  - cantidad usada
  
  - forma de aplicación.
5. Variedades utilizadas
6. Estructura de la siembra
  - al voleo
  - al cuadro (distancias)
  - al rectángulo (distancias)
7. Limpias al cultivo
  - número de limpias
  - métodos usados
  - productos usados
  - cantidad usada.
8. Fertilización al suelo o al cultivo
  - uso de fertilizante con la siembra
    - producto
    - cantidad
  - uso de fertilizante después de la siembra
    - producto
    - cantidad
    - época
9. Plagas y su control
  - qué plaga se presenta
  - época
  - daño.

## 10. Control de plagas

- producto
- cantidad
- época

## 11. Enfermedades y su control:

- controla sus enfermedades
- qué enfermedad se presenta
  - época
  - daño
- control:
  - producto
  - cantidad
  - época.

## 12. Cosecha:

- cosecha manualmente?
- cosecha manual mecanizada?
- otra fórmula
- época de cosecha
- cantidad cosechada en quintales por manzana
- cantidad que vende en quintales
- precio de venta
- lugar de venta
- a quien vende
- cantidad que almacena
  - para venta
  - para consumo
  - para siembra
- lugar de almacenamiento
- trata el producto almacenado?

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. CESAR A. CASTANEDA S.  
D E C A N O