

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



“INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS
DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL MUNICIPIO
DE YAHUALICA, DE GONZALEZ GALLO JALISCO”.

TESIS PROFESIONAL

P R E S E N T A D A

COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P O R

Carlos Vallejo Mercado

ORIENTACION FITOTECNIA

Las Agujas, Mpio. de Zapopan, Jalisco

1984



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Julio 8, 1983.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____
CARLOS VALLEJO MERCADO _____ titulada,
"INVESTIGACION Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA EN EL
MUNICIPIO DE YAHUALICA, JAL."

Damos nuestra aprobacion para la impresion de la misma.

DIRECTOR.

ING. ELIAS SANDOVAL ISLAS

ASESOR

ING. ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

ASESOR

ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA.

hlg.

Al contestar este oficio sirvase citar fecha y número

AGRADECIMIENTOS

A MI DIRECTOR DE TESIS.

ING. M.C. ELIAS SANDOVAL ISLAS

Por su orientación durante todo el desarrollo de la Tesis, por la atinada dirección de la misma, así como por la revisión y corrección del manuscrito, y por sus valiosas sugerencias y aportación de datos los cuales enriquecieron la información contenida en este trabajo.

A MIS ASESORES.

ING. ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

ING. M. C. HUGO MORENO GARCIA

Con mi admiración, por la revisión y corrección del manuscrito definitivo, así como por sus valiosas sugerencias, mismas que hicieron posible que este trabajo llegara a su culminación.

A MIS MAESTROS.

Con la admiración que de mi parte se merecen a los que nos forman y se sacrifican por lograr mejores profesionistas en cada generación, por transmitir sus valiosas enseñanzas las cuales hicieron posible que llegara a feliz término mi formación académica.

A todas aquellas instituciones y personas de una u otra forma contribuyeron en la elaboración de este trabajo, que en forma amable y desinteresada proporcionaron -- sus experiencias sobre los trabajos de campo con los cuales se hizo posible contar con la información que hoy se presenta.

DEDICATORIA

A MIS PADRES.

Con respeto y cariño a quienes lo dieron todo sin esperar nada, y por lo que soy --
fruto de sus sacrificios.

A MIS HERMANOS.

Por el amor que nos tiene unidos, y su gran cariño que para mi representan.

A MI QUERIDA ESCUELA.

A la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara por haberme proporcion
do los conocimientos que hoy son la base de mi vida profesional.

A MI TIO.

Lic. Jesús González Gortázar
Por su consideración y apoyo.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

Por sus estimaciones y momentos que convivimos, con entusiasmo por ser buenos Inge---
nieros y cumplir honestamente el ejercicio profesional ante la sociedad.

I N D I C E

| | PAG . |
|---|-------|
| LISTA DE CUADROS..... | i |
| LISTA DE FIGURAS..... | ii |
| RESUMEN..... | iii |
| CAPITULO I INTRODUCCION..... | 1 |
| 1.1. Objetivo..... | 1 |
| CAPITULO II REVISION DE LITERATURA..... | 2 |
| 2.1. Sistemas de Producción o Agrosistemas..... | 2 |
| 2.1.1. Definición y Factores Componentes..... | 2 |
| 2.1.2. Descripción General de los Sistemas Agrícolas más comunes..... | 4 |
| 2.2. Clasificación de las Formas de Producción por tipos de Agricultura..... | 11 |
| CAPITULO III MATERIALES Y METODOS..... | 14 |
| 3.1. Fisiografía del Municipio..... | 14 |
| 3.1.1. Antecedentes..... | 14 |
| 3.1.2. Localización..... | 14 |
| 3.1.3. Clima..... | 17 |
| 3.1.4. Topografía..... | 18 |
| 3.1.5. Vegetación..... | 19 |
| 3.1.6. Geología..... | 19 |
| 3.1.7. Suelos..... | 20 |
| 3.1.8. Hidrología..... | 21 |
| 3.1.9. Erosión..... | 24 |
| 3.1.10. Tenencia de la Tierra..... | 26 |
| 3.2. Metodología de la Investigación..... | 27 |
| 3.2.1. Diseño del Muestreo..... | 27 |
| 3.2.2. Diseño del Cuestionario..... | 28 |
| 3.2.3. Levantamiento de la Encuesta..... | 28 |

| | | |
|--------------|--|----|
| CAPITULO IV. | RESULTADOS Y DISCUSIONES..... | 29 |
| 4.1. | Tenencia de la tierra y características topográficas..... | 29 |
| 4.2. | Tipo de Explotación y Problemas de Acame..... | 29 |
| 4.3. | Malas Hierbas..... | 29 |
| 4.4. | Heladas y Hierbas que han desaparecido..... | 30 |
| 4.5. | Características de los suelos..... | 31 |
| 4.6. | Tipo de Cultivos para su Explotación y porque se siembra | 31 |
| 4.7. | Semillas..... | 32 |
| 4.8. | Preparación del Terreno, siembra e Implementos | 32 |
| 4.9. | Problemas de Emergencia de Plantulas..... | 33 |
| 4.10. | Labores Culturales (Escardas) en el Cultivo del Maíz..... | 33 |
| 4.11. | Labores Culturales (Escardas) en el Cultivo del Chile..... | 34 |
| 4.12. | Control de Malezas..... | 34 |
| 4.13. | Plagas y Enfermedades..... | 35 |
| 4.13.1. | Plagas del Suelo..... | 35 |
| 4.13.2. | Plagas del Follaje..... | 35 |
| 4.13.3. | Plagas del Fruto..... | 36 |
| 4.13.4. | Enfermedades..... | 36 |
| 4.14. | Fertilización..... | 37 |
| 4.15. | Abonado al Suelo..... | 37 |
| 4.16. | Cosecha..... | 38 |
| 4.16.1. | Labores de Precosecha..... | 38 |
| 4.16.2. | Cosecha..... | 38 |
| 4.16.3. | Destino de la Cosecha..... | 38 |
| 4.17. | Rendimiento por Ha. y Destino de los Egquilmos..... | 39 |
| 4.18. | Almacenamiento..... | 40 |
| 4.19. | Rotación y Asociación de Cultivos..... | 40 |
| 4.20. | Sistema Pecuario..... | 40 |
| CAPITULO V | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 42 |
| CAPITULO VI | BIBLIOGRAFIA..... | 45 |

L I S T A D E C U A D R O S

i

| CUADRO Nº | T I T U L O | PAG . |
|-----------|--|-------|
| 1 | DATOS CLIMATOLOGICOS DE YAHUALICA..... | 17 |
| 2 | ZONAS EROSIONADAS DEL MUNICIPIO..... | 24 |
| 3 | TENENCIA DE LA TIERRA Y CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS..... | 29 |
| 4 | PRINCIPALES MALEZAS EN LOS CULTIVOS..... | 30 |
| 5 | HELADAS Y HIERBAS QUE HAN DESAPARECIDO..... | 30 |
| 6 | TIPOS DE CULTIVOS PARA SU EXPLOTACION Y PORQUE SE SIEMBRA..... | 31 |
| 7 | PRINCIPALES VARIEDADES DE SEMILLAS..... | 32 |
| 8 | PREPARACION DEL TERRENO PARA MAIZ DE TEMPORAL, SIEMBRA E IMPLEMENTO..... | 32 |
| 9 | PROBLEMAS DE NACENCIA EN EL CULTIVO DEL MAIZ..... | 34 |
| 10 | NUMERO Y EPOCA DE LAS ESCARDAS REALIZADAS EN MAIZ..... | 34 |
| 11 | NUMERO Y DIAS ENTRE ESCARDAS Y RAYAS EN EL CULTIVO DEL CHILE..... | 34 |
| 12 | PROBLEMAS, TIPO DE CONTROL Y PRODUCTOS QUIMICOS EMPLEADOS PARA MALEZAS..... | 34 |

T I T U L O

CUADRO Nº

PAG .

| | | |
|----|---|----|
| 13 | PLAGAS, DOSIS E INSECTICIDAS DEL SUELO..... | 35 |
| 14 | PLAGAS E INSECTICIDAS DEL FOLLAJE EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS..... | 36 |
| 15 | FUENTE Y DOSIS DE FERTILIZANTE PARA EL CULTIVO DEL MAIZ Y CHILE..... | 37 |
| 16 | APLICACION DE ABONO ORGANICO A LOS SUELOS | 38 |
| 17 | DESTINO DE LA COSECHA..... | 39 |
| 18 | PROMEDIOS DE RENDIMIENTO POR HA. Y DESTINO DE LOS ESQUILMOS..... | 39 |
| 19 | ALMACENAMIENTO DEL GRANO Y FORRAJE..... | 40 |
| 20 | TIPO, ESPECIE Y MANEJO DE SISTEMA PECUARIO..... | 41 |

L I S T A D E F I G U R A S

| FIGURA N ^o | T I T U L O | PAG |
|-----------------------|--|-----|
| 1 | LOCALIZACION REGIONAL DEL MUNICIPIO..... | 15 |
| 2 | DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO..... | 16 |
| 3 | ZONIFICACION, LEVANTAMIENTO DE LAS ENCUESTAS, EJIDOS, VEGETACION Y EROSION..... | 25 |
| 4 | TOPOGRAFIA E HIDROLOGIA..... | 22 |
| 5 | USO DEL SUELO SEGUN SU POTENCIAL..... | 23 |

Al presentar el siguiente estudio se establecen y definen, los sistemas de producción agrícola en el Municipio de Yahualica, Jalisco.

Comúnmente se divide el sector agrícola en el Municipio en:

a) La Agricultura Comercial, practicada por agricultores que cuentan con extensiones medianas o grandes de tierra, que usan tecnologías modernas de producción, que producen principalmente para el mercado, y que reciben ingresos agrícolas medianos o altos.

b) La Agricultura Tradicional, practicada por agricultores con extensiones pequeñas, que aprovechan en forma muy limitada las tecnologías modernas de producción, que consumen la mayor parte de su producción en su rancho, y que reciben ingresos agrícolas muy reducidos. Además, la Agricultura Tradicional está caracterizada por niveles bajos de productividad de la tierra y de la mano de obra, así como niveles altos de desempleo durante ciertas estaciones del año. La Agricultura Tradicional se practica en áreas de Temporal, con desfavorables condiciones ecológicas que limitan la productividad.

Los bajos ingresos agrícolas de los agricultores Tradicionales son una consecuencia directa de las superficies pequeñas de tierra que cultivan y de la baja productividad de éstas. Parece evidente que la alternativa más prometedora para obtener ingresos agrícolas más altos, al alcance de los pequeños productores de subsistencia, es lograr incrementos en la productividad de sus tierras. Esto se puede lograr solamente a través del uso de tecnologías mejoradas de producción logrando reducir los costos de producción.

El desafío actual es, cómo enfocar correctamente su investigación, y trabajar creativamente para superar este déficit en tecnología de producción, esto es el crédito de producción oportuno y suficiente, un mercado accesible y con precios justos, la disponibilidad oportuna de los insumos de producción, una relación favorable entre los costos de los insumos y los precios de los productos y las recomendaciones --

a los agricultores necesarias para generar las tecnologías de producción de cosechas que comprende, la preparación de la tierra, fecha de siembra densidad de siembra, fertilización, labores culturales, prácticas de control de insectos, almacenamiento, - desinfección de semillas e implementos agrícolas.

Para realizar el estudio de los sistemas de producción agrícola en cualquiera de sus etapas, así como analizar la importancia de los mismos, es necesario conocer sus características, amplitudes y limitantes.

Por esta razón se incluyó en esta investigación, los aspectos necesarios y de importancia.

La investigación se realizó de una manera directa, en la revisión de la literatura y la localización de los agricultores, se entrevistaron pequeños propietarios y ejidatarios directamente en sus parcelas.

Para la realización de la encuesta, se determinó el número necesario, de acuerdo al promedio de rendimiento por hectárea y al número de agricultores, tomando en cuenta el tipo de propiedad de sus terrenos, ya que esta información, se encuentra actualizada.

El diseño utilizado se basa en el procedimiento estadístico llamado "Diseño de Muestreo Estratificado con distribución proporcional de la muestra" estableciendo una confiabilidad del 95% y una precisión del 10%.

El muestreo se realizó utilizando las tablas de los números aleatorios y de manera zonificada, esto con el fin de que la información recabada, fuera suficiente, representativa y además confiable del Municipio de Yahualica de González Gallo, Jal.

La información recabada se interpretó a base de cuadros, que representan el total de porcentajes en respuesta a todas las preguntas del cuestionario aplicado y pueden manejarse como representativos del municipio, en lo que se refiere a sistemas de explotación agrícola.

I. INTRODUCCION

Las diferentes formas y condiciones de producción en las distintas zonas y municipios del país, así como también las diversas tecnologías existentes; nos demuestra que cada región se debe estudiar y evaluar y esto es posible con la investigación y descripción de los sistemas de producción agrícola.

Al iniciar la investigación sobre sistema de producción es necesario concentrar toda la información pertinente sobre los factores del suelo, clima y manejo que afectan la producción de cultivos.

Dado que la mayoría de los factores de producción varían en una forma continua. Se puede dividir cada factor en grupos de valores, -- considerando el factor como una constante dentro de cada grupo, después se clasifican los grupos de valores para todos los factores más importantes de producción.

Para poder dar recomendaciones sobre prácticas de producción -- agrícola que sean las adecuadas para una mayor proporción de los agricultores, se debe clasificar o estratificar la variación significativa en los factores de producción para cada una de las regiones y formular recomendaciones específicas para cada condición de producción o sistema de producción.

El presente trabajo pretende por medio del estudio y análisis -- de los sistemas de producción agrícola, conocer los mejores métodos de producción, como también su eficiencia y rentabilidad. Con esta información nos permitirá mejorar, aumentar, cambiar y distribuir la tecnología más adecuada para cada región, y de aquí la importancia que representa el presente trabajo.

1.1. OBJETIVO.

El objetivo es dejar establecido y definido los sistemas de producción agrícola en el municipio de Yahualica, Jal.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Sistemas de Producción o Agrosistemas

2.1.1. Definición y Factores Componentes.

Posiblemente el primer intento realizado en definir un sistema de producción-- ó Agrosistema, fue hecho por Jenny, en el año de 1941 citado por Laird, quien lo consideró como una entidad de producción definida en términos de los factores suelo, clima, planta, hombre y tiempo.

Laird (1966) Definió al Agrosistema como una parte del universo en la cual - los factores no controlables de la producción de un cultivar, son razonablemente cons tantes.

Através del tiempo, ha sido tema de estudio el concepto de Agrosistema, y Tu-- rrent (1979) Definió el término Agrosistema y señala:

- 1.- Un Agrosistema de una región agrícola, es un cultivo en el que los factores de diagnóstico, (inmodificables), fluctúan dentro de un ámbito establecido por conveniencia.
- 2.- Dentro del Agrosistema, cualquier fluctuación, geográfica o sobre el tiempo, -- en la función de respuesta a los factores controlables de la producción será -- considerada como debida al azar en el proceso de generación de tecnología de -- producción.

Entre los factores inmodificables de la producción considera Turrent (1979), - aquellos económicamente inmodificables en un plazo corto. Los factores del suelo, - clima y manejo involucrados en la definición de Agrosistemas, son aquellos que pueden - afectar el rendimiento potencial del cultivo ó el tipo de respuesta del cultivo a la - adición de insumos de producción.

Laird (1977) Menciona algunas variables pertenecientes a los factores suelo - clima y manejo que se espera, podrían afectar el rendimiento potencial del cultivo, -- en el factor suelo y cita:

- 1) La profundidad, la textura y la estructura de los horizontes A y B;

2) La pendiente; 3) La posición fisiográfica; 4) La capacidad de retención de humedad; 5) La permeabilidad; 6) La toxicidad del aluminio; 7) El contenido de sodio intercambiable; 8) El contenido de sales solubles; 9) El contenido de alófana y 10) Los niveles nativos de los nutrimentos esenciales para las plantas.

Los factores del clima, señala: 1) Precipitación; 2) La temperatura; 3) Radiación solar; 4) Heladas; 5) Granizo y 6) Los vientos fuertes.

En el factor manejo contempla: 1) El cultivo anterior; 2) El uso previo de fertilizantes y estiercoles; 3) La fecha de siembra; 4) Las deficiencias en las prácticas de manejo que no se puedan fácilmente cambiar.



2.1.2. Descripción general de los sistemas agrícolas más comunes.

Malaver H. 1972 Señala que cualquier clasificación que se adopte de los sistemas de explotación del suelo con respecto al grado de intensidad del cultivo es en cierto modo arbitrario. Sin embargo la clasificación en tipos según el grado de uso a que se somete la tierra, es algo más que un intento de identificar diversos tipos de agricultura existentes en la actualidad o en el pasado.

Sistema de Roza-Tumba y Quema.

Este es un sistema usado desde el neolítico. Conklin (1963) Lo define como "Cualquier Sistema Agrícola Continuo en el que claros en el terreno de carácter no permanente se cultivan durante periodos los cuales son más cortos que los periodos de descanso del terreno.

Consiste en los pasos siguientes:

a) Selección del Terreno: Lo cual se hace con varios meses de anticipación a la siembra, (zona centro de México, en invierno del año por sembrar) y en base a facilidad de desmonte, incidencia de plagas y enfermedades, topografía, distancia a la casa del agricultor.

b) Medición del terreno: El tamaño del área a utilizar varía según el número de individuos en la familia y fuentes de ingreso.

c) Limpia: Este proceso consta de 3 fases:

1.- Macheteo o Roza de vegetación baja y enredaderas.

2.- Tumba de árboles grandes, exceptuando aquellos de valor especial.

Debe tenerse en cuenta que la vegetación que queda sobre el área se pica distribuyéndola uniformemente sobre el suelo, con el fin de conseguir una quema uniforme.

Una vez hechas las fases anteriores queda la vegetación lista para que seque en un tiempo que tarda de dos semanas a tres meses según los climas.

d) La guarda Raya: Es una franja de varios metros de ancho que se limpia totalmente de vegetación a lo largo del perímetro del desmonte y por la parte interna del cercado, tiene como objetivo evitar la propagación del fuego hacia la vegetación adyacente.

e) La quema: Se realiza al aproximarse las lluvias y debe hacerse en un día sin vientos. Aunque parece simple requiere destreza y cuidados para evitar accidentes. Quemar ahora o demorar unos días, es la decisión más difícil con que se encuentra el agricultor que practica este sistema.

f) La siembra: Una vez que el suelo se ha enfriado se procede a la siembra, la cual se hace para el caso del maíz, abriendo hoyos de unos 20 cms. de profundidad, por medio de un espeque de madera con punta afilada o coa, en los cuales se colocan de 3-5 granos que se tapan con un poco de tierra movida con el pie, aunque se tiende a seguir líneas rectas en la siembra, los obstáculos como troncos, piedras, etc., lo dificulta y entonces las distancias de siembra varían. Si no hay germinación se hacen resiembras.

Debe reconocerse que no importa la especie cultivada, bajo este sistema el suelo no se remueve sino lo mínimo para colocar la semilla o propágulo, lo cual trascenderá -- una mínima erosión.

Palerm (1967) Reconoce 4 subtipos del sistema de Roza-Tumba y Quema cuyas características son determinadas por la sociedad y especialmente por regulaciones impuestas por el sistema de tenencia de tierra. Sin embargo, también los factores climatológicos son determinantes.

Estos Subtipos son:

1) Itinerente: Se aplica en áreas de propiedad del estado que se encuentran muy aisladas, el agricultor selecciona el área que desea trabajar sin más restricciones que acuerdos mutuos con sus vecinos y reconocimientos de límites fijados por la proximidad de otros grupos o comunidades bien establecidas. Se ha considerado como una forma de agricultura nómada o migratoria pero realmente no lo es. Es poco frecuente en mesoamérica y tiende a desaparecer.

2) El segundo subtipo se efectúa dentro de un territorio con límites fijados por la comunidad y donde la tierra es propiedad comunal bien por tradición o por legislación moderna como en caso de ejidos. Aquí hay siempre un código formal e informal para el uso de la tierra y se limita el tamaño y la localización de las zonas a utilizar.

3) El tercer subtipo ocurre cuando se tiene la parcelación de la tierra que ocupa la comunidad entre sus miembros, siendo entonces reducida la actividad agrícola de cada familia y limitada el área de la parcela.

4) El cuarto subtipo sí presenta características bien específicas y es el que se llama siembra cubierta. Es un sistema inventado por los pueblos selváticos donde

las condiciones de alta precipitación no permiten quemar. Las características son: ---
 a) El grano se distribuye al voleo sobre la superficie del terreno. b) La vegetación se roza y pica tapando así los granos. No se hace generalmente ninguna labor cultural. Debe indicarse que la densidad de siembra es muy alta. Se practica este sistema en la Costa del Pacífico en Colombia donde se utiliza para el cultivo del maíz chocosito que ha sido descrito como un tipo primitivo. También se encuentra en la península de Nicoya para frijol y en ocasiones para arroz en el período lluvioso de julio y agosto. Si bien este sistema se puede hacer en selva virgen generalmente es empleado en terreno de rastrojo o acahual.

Consideraciones generales sobre el sistema de roza-tumba y quema.

En la mayoría de los casos el período que se cultiva el área es de unos 3 años y luego se abandona y no será utilizado hasta que no se desarrolle una vegetación similar a la que se tenía inicialmente. El período de descanso varía según:

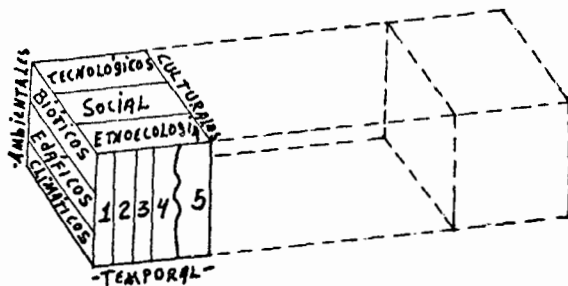
- *Condiciones naturales, especialmente la calidad del suelo.
- *Presión demográfica.
- *Tenencia de la tierra.
- *Rotación de cultivos.
- *Técnicas agrícolas.

Las técnicas utilizadas en la agricultura de roza están muy bien adaptadas a las condiciones del clima pues en general el suelo poco se erosiona y los recursos naturales renovables tienden a conservarse. Sin embargo este sistema tiene cierto desprestigio debido a su influencia conservadora sobre la cultura, campo de los antropólogos que estudian el problema del determinismo ambiental, mostrando que la cultura está condicionada por las características del clima.

Conklin (1963) citado por Malaver (1978) indica el siguiente diagrama como un marco de referencia orientado ecológicamente y considerado de utilidad para el estudio de los problemas del sistema de roza-tumba y quema. Tiene importancia dentro del diagrama tanto la ubicación como el ancho relativo de las bandas.

Dimensiones Ecológicas del Cultivo de roza-Tumba y Quema.

El siguiente diagrama representa las dimensiones culturales y ambientales de cualquier sistema de cultivo de roza-Tumba y Quema, a través del tiempo.



En condiciones del sistema de Roza-Tumba y Quema, los factores climáticos son los que están menos sujetos a regulación o cambios culturales, mientras que los bióticos están altamente relacionados con la actividad cultural.

En el eje cultural tenemos los factores tecnológicos que refieren a las distintas formas en que se modifica artificialmente el ambiente, inclusive el tratamiento de cultivos, suelos, plagas, etc.

Los factores sociales comprenden la organización socio-política de la población, factores comprendidos en la esfera de interés antropológico. Los factores etnoecológicos se refieren a las distintas formas como se agrupan en categorías y se interpretan localmente los componentes ambientales y sus interrelaciones.

Las distinciones temporales marcadas con números se refieren a las 5 fases sucesivas: selección, corte, quema, cultivo y barbecho. La línea ondulada que separa la fase 4 de la 5, indica que en cualquier ambiente determinado la duración relativa del periodo de cultivo puede variar más que la de las fases de despeje que lo preceden. El ancho proporcionalmente mayor de la banda correspondiente a la fase 5, las líneas punteadas en la misma dirección y en las caras del cubo, representan los periodos más prolongados, aunque variables, de barbecho.

La importancia especial que se atribuye a las dimensiones temporales del diagrama se debe al hecho de que el estudio de la agricultura de Roza-Tumba y Quema más que el de la agricultura de campos permanentes debe incluir la investigación de normas de cultivo durante largos periodos de continuos cambios culturales y ambientales. El cubo punteado representa la repetición del ciclo.

Una vez que se ha determinado el alcance de las variaciones localmente importantes en cada una de estas dimensiones, es posible plantear en forma más sistemática----

ca y en diversos niveles de generalización las interrogantes sobre la interrelación entre los diferentes componentes ecológicos de un sistema determinado.

Sistema de Barbecho.

Como su nombre lo indica este sistema se hace en tierra que se ha dejado descansar un tiempo, el cual no es tan largo como para restablecer una vegetación selvática. Teóricamente este sistema también comienza con la limpia del terreno la cual es diferente a la hecha en el sistema de Roza-Tumba y Quemado, ya que aquí los árboles y arbustos son arrancados con todo y raíz para luego utilizar la madera y los restos se queman. Si el área tuvo anteriormente un cultivo como ejemplo maíz, el rastrojo es quemado durante la época seca. Luego el terreno es labrado una o dos veces utilizando herramientas manuales, arados de tracción animal o tractores, preparándolo así para la siembra, la cual se hace trazando surcos o hileras de hoyos donde se depositan los propágulos los cuales son cubiertos. Es de observarse que la distribución de la semilla es bastante uniforme ya que no hay obstáculos (troncos principalmente). Se hacen labores culturales como deshierbes y en el caso de maíz principalmente en zonas frías y templadas el aporque.

El acortamiento del período de descanso de la tierra o sea el barbecho está directamente relacionado con cambios que sufren las comunidades principalmente en lo que se refiere a aspectos demográficos. Así las investigaciones históricas han revelado que hubo un acortamiento gradual al barbecho en Europa Occidental durante y después de la Edad Media, que desembocó en un cambio al régimen del cultivo anual en la segunda mitad del siglo XVIII. El cultivo anual no es considerado generalmente como un sistema de barbecho pero podemos considerarlo como tal, pues la tierra permanece en descanso por algunos meses. En el cultivo anual se incluyen sistemas de alternativas, en las cuales uno o más de los cultivos pueden ser barbechos sembrados o bien forrajeras.

Según Palerm (1967) el sistema de barbecho es correctamente definido como un sistema agrícola en el cual en ausencia de fertilización e irrigación se establece un método de laborar la tierra por rotación para prevenir agotamiento del suelo.

Sistema de Secano-Intensivo.

Cuando el sistema de barbecho es complementado por rotación de cultivos y constante labranza ya se considera como un sistema de secano-intensivo.

El mismo suelo es cultivado constantemente, de tal manera que el proceso de limpieza característico del sistema de Roza-Tumba y Quema no es necesario, excepto cuando una nueva área se va a necesitar. Consecuentemente se emplea poco el fuego u ocasionalmente por ejemplo para quemar rastrojo del cultivo anterior en el caso de no ser utilizado. En este sistema se tienen más prácticas culturales como desyerbes, control de plagas y enfermedades, fertilización y aplicación de residuos orgánicos. Dentro de este sistema hay gran variedad de técnicas y tipos que según Palerm hasta ahora han sido poco estudiados. Tenemos el subtipo llamado "Calmil" (palabra náhuatl) usado en Mesoamérica para cultivar el maíz en una área de terreno muy cerca a la habitación del agricultor y no mayor de una hectárea, donde el suelo es continuamente enriquecido por los desperdicios orgánicos, y donde además de Maíz se tienen semilleros y almácigos de árboles frutales. El sistema de huertos familiares se puede incluir como otro subtipo siendo parecido al anterior pero con mayor número de plantas cultivadas y es más común en climas cálidos y húmedos; en éste se explota la tierra con más intensidad pero tiene una estabilidad completa por la gran cantidad de residuos orgánicos que son devueltos al suelo, así como por las condiciones ecológicas que se establecen.

En el sistema de secano-intensivo es común remover el suelo para formar caballones, como en el Orinoco, o Montículos como en Brasil y Antillas sobre los cuales se siembra por ejemplo yuca (Monihot), también es común efectuar aterrazamientos y bancales que sirven para una mejor conservación del suelo.

Sistema de Plantaciones.

Es el usado para cultivos como café, cacao, plátano y similares. Generalmente para establecer este sistema se ha realizado un ciclo del sistema de Roza-Tumba y Quema, utilizando como cultivo generalmente Maíz el cual una vez cosechado permite establecer la plantación, cuya vegetación tiende con el tiempo a tener características ecológicas de bosque, las prácticas culturales son en mayor o menor grado frecuentes y van desde irrigación y fertilización, hasta aplicación de técnicas según la especie cultivada.

Sistema de Humedad y Riego.

En muchas partes de la tierra la intensidad con que se utilizan las áreas agrícolas, está relacionada con la disponibilidad de agua y facilidad para su uso.

Las técnicas de irrigación o utilización de áreas húmedas obedecen a obtener mayor productividad o al uso de especies que requieren de más agua para su ciclo.

Los sistemas agrícolas bajo irrigación necesitan en la mayoría de los casos obras que están íntimamente relacionadas con culturas sedentarias, debido a la alta energía empleada en su construcción. En América se tienen ejemplos de terrazas construidas para cultivar aprovechando mejor el agua, pero el máximo de perfección parece estar en las terrazas para irrigación por inundación propias de Indonesia, Filipinas y Malasia.

Al reducir podemos indicar que los sistemas agrícolas agrupados bajo esta clasificación, van desde el sistema de playones llamado "Cultivo de Limo" y utilizado quizás por los primeros agricultores y que se conoce en Egipto, Madagascar y Filipinas lo mismo que en algunas partes de América (región Magdalena Caribe en Colombia); el sistema de Mahamaes o escavaciones en la arena cerca a el mar utilizadas en Chilca y Villacuri en la costa Peruana; las chinampas características del Valle de México y que es seguramente uno de los sistemas más estables en intensidad y productividad agrícola; hasta la moderna irrigación a base de grandes almacenamientos de agua y amplia red de canales. La diferencia entre unos y otros va desde simples características hasta la necesidad de utilización de energía de otros ecosistemas.

2.2. Clasificación de las formas de producción por tipos de agricultura.

El estudio de los agroecosistemas tiene por objeto conocerlos para mejorarlos; sin embargo, es necesario también saber hasta que grado es posible dicha mejora dentro de los diferentes tipos de agricultura que se practican en nuestro país, para lo cual es necesario conocer la clasificación de los tipos de agricultura (Márquez, 1978).

El Colegio de Postgraduados en sus aportaciones para el proyecto de la U.A.CH. clasifican a la agricultura mexicana en:

Subsistencia. Aquella que se lleva a cabo con un nivel tecnológico mínimo y - cuya producción es retenida para consumo doméstico, representa el 52% sus predios son - de 1 ha. y menos del 11% de su terreno es irrigable. Sus principales cultivos son: - Maíz, Frijol y al rededor del 40% de su producción es para su auto-consumo .

Tradicional. Es la que atraviesa por una fase tecnológica estancada en la -- cual la producción se aumenta a través de la aplicación incrementada de insumos tradicio- nales de la tierra, mano de obra y capital. Osea, la expansión de la producción se ca- racteriza en una disminución de la producción de los recursos y representa el 41%, se - encuentra en algún punto intermedio entre las dos.

Moderna. Se caracteriza por usar un nivel tecnológico que puede o no ser in- tensivo en capital, por los cambios tecnológicos aplicados constantemente y que son apo- yados por una estructura institucional compleja. Esta estructura esta caracterizada -- por instituciones que proporcionan la enseñanza, la investigación y la difusión de di- chas innovaciones tecnológicas que representan el 7% del total, los niveles de vida más altos corresponden a la gente dedicada a esta agricultura ; siendo 7 veces superior al- tradicional y 20 veces al de subsistencia el ingreso per cápita. Los productores moder- nos poseen más tierra siendo la mayor parte irrigada.

Se sugiere que la tarea más importante será la transformación de la agricultu- ra tradicional y la de subsistencia en la agricultura que use tecnología moderna.

Fernández y F. (1977) citado por Márquez (1978) clasifica la agricultura por- tipos en:

Tradicional, de transición y moderna, está implícita la idea de que la agri- cultura atrasada puede pasar a ser agricultura moderna mediante la asistencia técnica a

a los agricultores, obras de infraestructura, cambio de uso de la tierra, cambios de las formas de tenencia y tamaño de la empresa y crédito.

La clasificación por tipos a la que este autor se refiere no corresponde exactamente a la del Colegio de Postgraduados pues no señala la agricultura de subsistencia (aunque puede estar incluida en la tradicional) y se indica una clase más, la de transición, comparando ambas:

| | | |
|--------------|-------------|---------|
| SUBSISTENCIA | TRADICIONAL | MODERNA |
| TRADICIONAL | TRANSICION | MODERNA |

Lo más frecuente en la agricultura atrasada (genéricamente hablando) es que el mal resida en la falta de capacidad de la tierra y no del campesino como empresario.

Y propone la clasificación de la agricultura desde el punto de vista económico en cuanto a su reditabilidad en:

| | | |
|-------------|-------------|-----------------|
| AGRICULTURA | AGRICULTURA | AGRICULTURA |
| MARGINAL | REDITUABLE | DE LUJO (NYLON) |
| | MARGEN | MARGEN |
| | EXTENSIVO | INTENSIVO |

Agricultura submarginal, con frecuencia es agricultura de subsistencia y es siempre tradicional, si la queremos situar dentro de una perspectiva de evolución tecnológica; será definitivamente agricultura extensiva en cuanto a capital, pero puede ser agricultura intensiva en cuanto a mano de obra, no obstante que la capacidad de la tierra se ha nulificado. Se practica en las magnitudes de empresa familiar y menores, minifundistas, en la que la mano de obra pasa a ser un insumo fijo. El insumo dominante es el trabajo, que se ve retribuido a menos del salario mínimo, es la agricultura por hambre, por falta de alternativa. Es el receptáculo de la sub-ocupación campesina, y de buena parte del excedente demográfico que aqueja a la agricultura, corresponde parte de la tradicional y la de subsistencia y representa el 52% del total.

Agricultura Redituable, cuando hay capacidad de la tierra para absorber insumos en forma redituable (capacidad que depende de la fertilidad, la distancia a los merca-

dos y otros factores circunstanciales), acompañada por eficiencia de los productores, se tiene una agricultura con un nivel de productividad que la hace redituable. Será casi siempre agricultura comercial y no de subsistencia, puede ser agricultura moderna tradicional o de transición, no siempre será agricultura intensiva, por capital o por mano de obra, esto dependerá fundamentalmente de la capacidad de la tierra, estará influido por la eficiencia. La agricultura redituable se realiza entre dos márgenes, el intensivo y el extensivo:

En el margen extensivo el producto apenas alcanza a pagar a los factores de la producción, por lo que no hay beneficio económico, siendo dichos factores (o insumos) pocos dada la baja capacidad de la tierra. De ahí en adelante aumenta ésta, la intensidad y el beneficio llegándose al margen intensivo. Por arriba de éste se encuentra la agricultura de lujo o Nylon.

Agricultura de lujo o nylon, es la sobre intensificación de la agricultura, o sea aquélla en la que si se llevara una contabilidad auténtica redituaría pérdidas, y por debajo del margen extensivo se encuentra la agricultura submarginal.

Se debe tener cuidado, al iniciar un programa de mejora de agricultura de subsistencia (en donde esta es potenciabile) o tradicional, de no caer en lo que se llama "Agriculturismo".

El Agriculturismo se basa en la afirmación de que la agricultura no es un negocio sino el ambiente de vida del agricultor, por lo que la magnitud de la empresa agrícola y su productividad sería la unidad familiar, llegando a preconizar la agricultura de subsistencia.

...No deben desperdiciarse recursos en tratar de hacer evolucionar agricultura submarginal sin potencialidad para satisfacer ciertas demandas políticas o presiones sociales, pero no debe negarse a la tecnología moderna para desarrollar las clases de agricultura susceptibles de mejora: Submarginal (potenciabile) y tradicional. Tampoco debe alabarse a la tecnología moderna como remedio del mejoramiento agrícola en nuestro país puesto que su introducción debe tomarse en cuenta las condiciones ambientales y sociales específicas de la región.

III.- MATERIALES Y METODOS

3.1. Fisiografía del Municipio.

3.1.1. ANTECEDENTES.

El municipio de Yahualica, es un conjunto de localidades dedicadas a diversas actividades productivas siendo la principal la agricultura, en especial el maíz y el chile de árbol, siendo nativo de este municipio y representa una fuente importante de ingresos a los agricultores el cultivo de esta hortaliza.

3.1.2. LOCALIZACION.

Se localiza en la región altos del estado de Jalisco, colinda con 5 municipios y un estado; al norte con el municipio de Mexxicacán y el estado de Zacatecas; al Sur con los municipios de Cuquio y Tepatitlán de Morelos; al Oriente con Mexxicacán, Villa Obregón, Valle de Guadalupe y Tepatitlán de Morelos; al Poniente con el estado de Zacatecas y el Municipio de Cuquio (figura 1y2)

La cabecera Municipal tiene la siguiente localización geográfica:

Latitud Norte $21^{\circ} 08'$ y longitud Oeste $102^{\circ} 51'$ con relación al meridiano de Greenwich y a una altura sobre el nivel del mar de 1,750 metros.

Extensión.- Es de 559.563 kilómetros cuadrados, conteniendo una población de 28,677 habitantes en 1980. Lo que representa una densidad de población de 51.24 habitantes por km^2 y el 1.4% con respecto a la superficie total del estado de Jalisco (plan municipal de desarrollo urbano del municipio).



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

YAHUALICA DE GONZALEZ GALLO

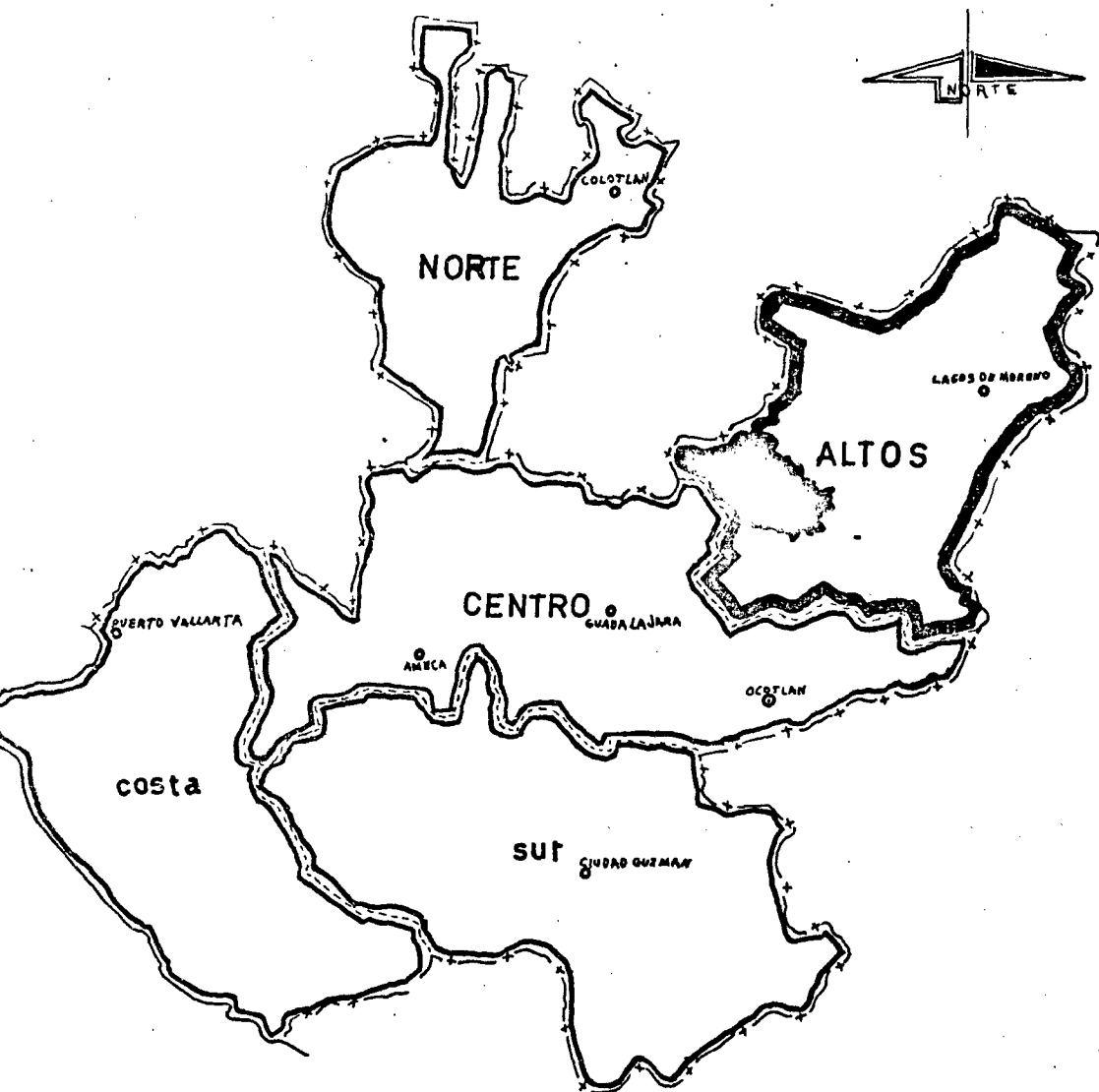


Fig. 1.- LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL MUNICIPIO.

YAHUALICA DE GONZALEZ GALLO

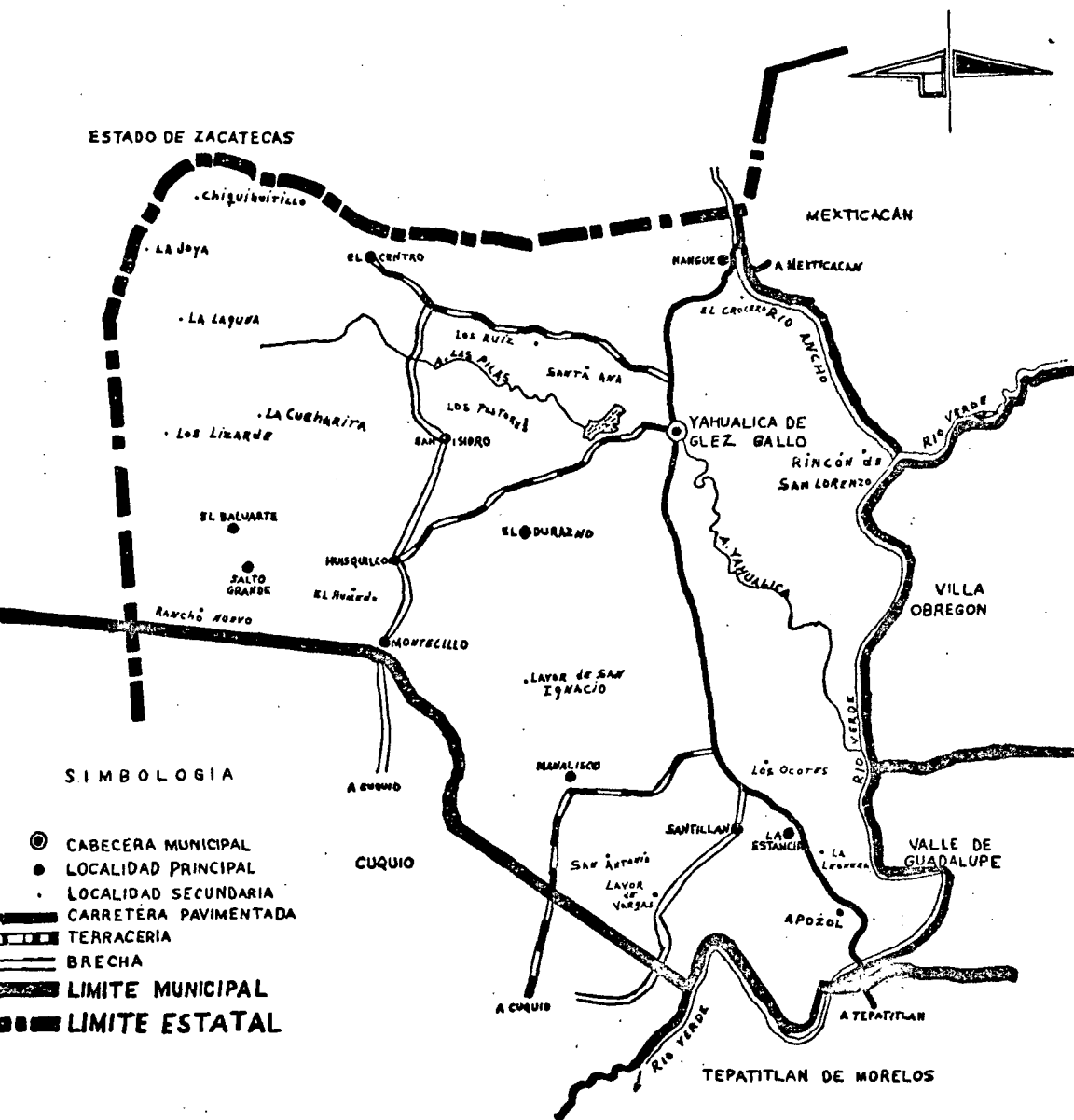


Fig. 2.- DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

3.1.3. CLIMA

El clima de este municipio, de acuerdo a la clasificación de C.W. Thornthwaite es semi-seco y templado. Con una época fría (invierno) y una época calurosa (verano) separadas por otras dos intermedias (primavera y otoño), de transición entre ellas -- con un periodo de lluvias que varían de unas a otras zonas , presentandose en los meses de Junio a Octubre.

Precipitación Pluvial.- La precipitación media anual es de 702.5mm. la lluvia del año más abundante fué de 991.5mm. y se presentó en el año de 1958; el más escaso -- fué de 420.4mm. y ocurrió en el año 1947. La lluvia máxima promedio en 24 horas es de 36.8 mm. , sin embargo, se han presentado máximas de 133.2 mm. y 88.2 mm. en los meses de Junio y Agosto.

La temperatura media anual es de 18.3 °C, la temperatura máxima extrema de -- 45.5 °C se presentó en el mes de mayo de 1945; la mínima extrema fué de -6.0 °C y ocurrió en el año 1956 en el mes de Enero.

CUADRO 1 DATOS CLIMATOLOGICOS DE YAHUALICA.

| | EN | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | JUL. | AGS. | SEPT. | OCT. | NOV. | DIC. | ANUAL |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 1 | 8.4 | 1.8 | 3.1 | 6.0 | 17.0 | 132.1 | 108.9 | 144.9 | 108.2 | 41.0 | 8.7 | 2.6 | 693.1 |
| 2 | 49.5 | 10.0 | 14.2 | 64.0 | 56.5 | 351.7 | 308.5 | 308.4 | 170.1 | 129.5 | 52.5 | 51.3 | 991.5 |
| 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.9 | 35.3 | 37.0 | 47.1 | 65.1 | 2.0 | 0.0 | 0.0 | 420.4 |
| 4 | 16.6 | 18.6 | 15.1 | 11.0 | 10.3 | 10.3 | 9.8 | 10.3 | 12.7 | 15.8 | 22.3 | 20.2 | 173.0 |
| 5 | SE-8 | W-14 | SE-14 | SE-14 | W-14 | E-14 | E-14 | W-14 | W-14 | W-8 | E-14 | SE-8 | VRS |
| 6 | 23.2 | 24.9 | 26.2 | 29.2 | 31.3 | 28.2 | 26.1 | 27.0 | 23.7 | 24.8 | 24.8 | 23.6 | 26.0 |
| 7 | 4.7 | 6.3 | 8.8 | 12.2 | 14.1 | 15.5 | 13.5 | 14.7 | 13.1 | 8.3 | 8.3 | 5.7 | 10.7 |
| 8 | 137.3 | 197.9 | 284.2 | 310.6 | 291.9 | 233.5 | 164.6 | 162.5 | 142.4 | 145.4 | 145.4 | 109.2 | 2,305.4 |

(INSTITUTO DE ASTRONOMIA Y METEOROLOGIA, U de G).

En la primera columna aparecen los numeros del 1 al 8 que indican lo siguiente:

1. Precipitación pluvial media en milímetros.
2. Precipitación pluvial máxima en milímetros.
3. Precipitación pluvial mínima en milímetros.
4. Promedio de días despejados.
5. Las tetras indican la dirección de los vientos dominantes y el número indica su velocidad en KM/Hr.
6. Temperatura máxima promedio en grados centigrados.
7. Temperatura mínima promedio en grados centigrados.
8. Evaporación total en milímetros.

N O T A: Un milímetro de lluvia indica que ha caído un litro de agua en una superficie de un metro cuadrado .

3.1.4. TOPOGRAFIA.

Dentro del municipio se presentan orográficamente 3 formas características de relieve:

Primera. Corresponde a zonas accidentadas y abarca aproximadamente 41.18% de la superficie total, prevaleciendo en el Oeste y Este. Están formadas por alturas de 2,100 a 2,400 mts. S. N. M.

Segunda. Corresponde a zonas semiplanas y comprende el 30.25% de la superficie, localizándose al Oeste y al Sur del municipio. Están formadas por alturas de 1,900 a 2,000 mts. S. N. M.

Tercera. Corresponde a zonas planas y abarca el 28.57% de la superficie localizándose en el centro del municipio. Estan formadas por alturas de 1,800 mts. S.N.M.

(figura 4).

3.1.5 VEGETACION.

Sobre este sustrato edáfico y teniendo como factores determinantes la topografía y el clima, en este municipio predomina el matorral subtropical, el pastizal (natural), el matorral crasicale, el bosque de encino y roble. Los elementos dominantes de estas comunidades vegetativas son: Acacia SP. (huizache), Prosopis SPP. (mesquite), Acacia Pennatula (tepame), Eysen hardtia SP. (vara dulce), Acacia sehafeneri (huizache ohino), Opuntia SP. (nopal), y pastizales naturales Lycurus SP. (pasto cola de zorra), Muhlenbergia SP. (pasto liendrilla), Chloris SP. (zacate pata de gallo), Boutelova SPP (pasto navajita), Rinchelitrum SP. (zacate), Eragrotis SP. (zacate), Aristida SPP. - (zacate), Setaria SPP. (cola de zorra), Cynodon dactylon (grama o bermuda).

3.1.6. GEOLOGIA.

Se encuentra en la parte norte del "eje neovolcánico, formado en la edad cenozoica y en el periodo cuaternario, está constituida en su mayoría por entidades de origen volcánico. Las rocas sedimentarias de origen marino y las rocas ígneas intrusivas ácidas del cretácico, que aflora en este municipio fueron cubiertas por derrames volcánicos y productos piroclásticos del terciario.

Las rocas más recientes son del cuaternario y están constituidas por areniscas, conglomerados y depósitos aluviales, y algunos derrames de basalto, de esta misma edad, son algunos cuerpos de rocas ígneas intrusivas básicas, así como las rocas sedimentarias (áreniscas y conglomerados) de origen continental.

Amplias mesetas de origen volcánico; presentan la mayor densidad de topoformas degradadas, generadas por disección hídrica y abundancia de pequeños planos de laderas escarpadas afines a los cañones de los ríos existentes. Y se distinguen las siguientes topoformas: Pequeña meseta asociada con lomeríos, gran mesa con cañadas, lomeríos de colinas redondeadas, meseta lávica asociada con lomeríos, valles de laderas escarpadas asociadas a lomeríos, cañon y depresión; y al inicio del cañon del río verde, - al Oeste de Tepatitlán tiene una profundidad de 250 m. y 3 kms. de ancho.

3.1.7. SUELOS.

Por sus características litológicas y considerando el clima, la topografía así como la vegetación en este municipio encontramos 4 tipos de suelos de origen residual y aluvial, por lo general los suelos tienen un uso pecuario o forestal aunque en pequeñas zonas son utilizadas para agricultura con limitaciones de moderadas a fuertes.

Tipos de Suelos:

69% FEOZEM (háptico y calcárico) del griego Phaeo: PARDO; y del ruso Zemlja: - tierra; literalmente, tierra parda.

Son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semi áridas, hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos.

Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales. - Su principal característica es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes semejantes a las capas superficiales de los Chernozem, pero sin presentar las capas ricas en cal con que cuenta este suelo. Son suelos abundantes en nuestro país, y los usos que se les dan son varios, en función del clima, relieve, y algunas condiciones del suelo.

15% LUVISOL (del latín luvi, luo; lavar; literalmente, suelo lavado). Son los que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en ocasiones se pueden encontrar en climas algo más seco. Su vegetación es de bosque o selva, se caracteriza por tener a semejanza de los acresoles, un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo, pero son más fértiles y menos ácidos que estos, son frecuentemente claros, aunque también presentan tonos pardos o grises que no llegan a ser muy oscuros.

12% PLANOSOL (eútrico) (del latín planus:plano, llano, literalmente suelo plano).

Estos suelos generalmente se presentan en climas semi áridos en nuestro país. - Su vegetación natural es de pastizal, se caracterizan por presentar, debajo de la capa más superficial una capa más o menos delgada de un material claro que es siempre menos arcilloso que las capas que lo cubren y lo subyacen. Esta capa es infértil y ácida, y a veces impide el paso de las raíces, debajo de la capa mencionada se presenta un subsuelo muy arcilloso e impermeable, o bien, roca o tepetate, también impermeables.

En México, estos suelos se utilizan con rendimientos moderados en la ganadería

de bovinos, ovinos y caprinos y son muy susceptibles a la erosión, sobre todo de las -- capas más superficiales que descansan sobre la arcilla o tepetate impermeables.

8% LITOSOL (del griego Lithos: piedra Literalmente suelo de Piedra). Son suelos que se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, se caracterizan por tener una profundidad menor de 20cm. hasta la roca, tepetate o caliche duro se localizan en todas las sierras de México, en mayor o menor proporción, en laderas, barrancas y lomerios y en algunos terrenos planos.

Tienen características muy variable en función del material que los forma, pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo, y puede ser moderado hasta muy alta.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre, en bosques y selvas su utilización es forestal; cuando presentan pastizales o matorrales se puede llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitado, y en algunos casos se usan con rendimientos variables para la agricultura sobre todo de frutales, café y nopal.

3.1.8. HIDROLOGIA.

Los recursos hidrológicos se componen básicamente de los siguientes elementos:

Ríos: río verde, afluente del Lerma-Santiago que además sirve de límite con los municipios, al Oriente Villa Obregón, Valle de Guadalupe y Tepatitlán de Morelos, tiene su origen en la presa el Niágara en Aguascalientes recibiendo a través de su curso varios afluentes de regular caudal, cuenta con grandes barrancas y cañones de hasta 250m. de profundidad y 3km. de ancho.

Río Ancho, nace en el municipio de Nochistlán, Zacatecas y sirve de límite con el municipio de Mexxicacán, Jalisco; al Norte de Yahualica, riega pequeños valles y desemboca en el río Verde con límites con Villa Obregón, formando grandes bancos de arena.

Recibe a través de su curso 3 arroyos afluentes de poco caudal, origen torrencial e intermitente.

Río Manalisco, tiene su origen en Manalisco recibiendo a través de su curso varios arroyos afluentes de poco caudal a excepción del arroyo de Atenguillo que forma grandes barrancas y que finalmente desemboca en el río Verde. Origen torrencial e in--

YAHUALICA DE GONZALEZ GALLO

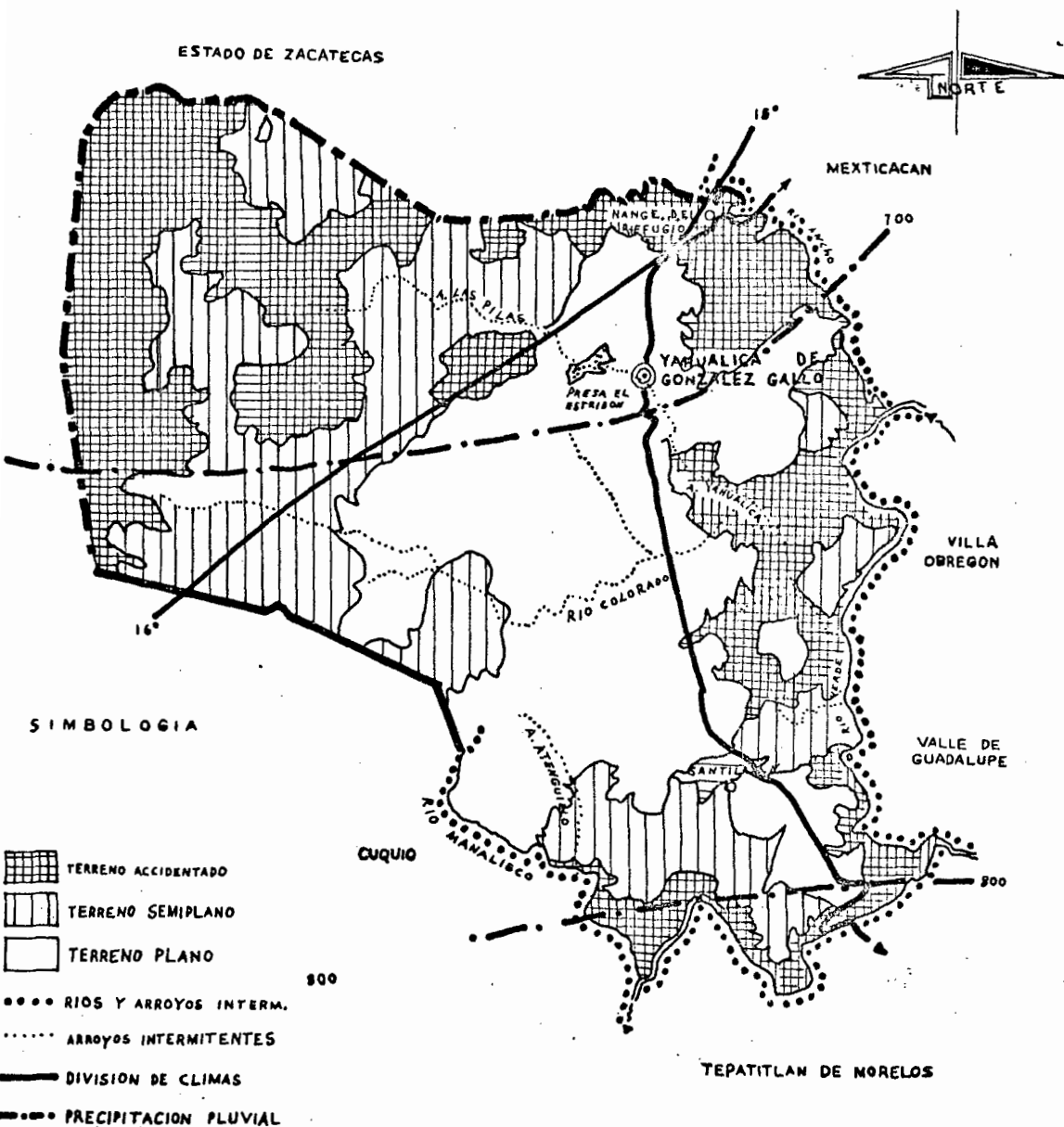
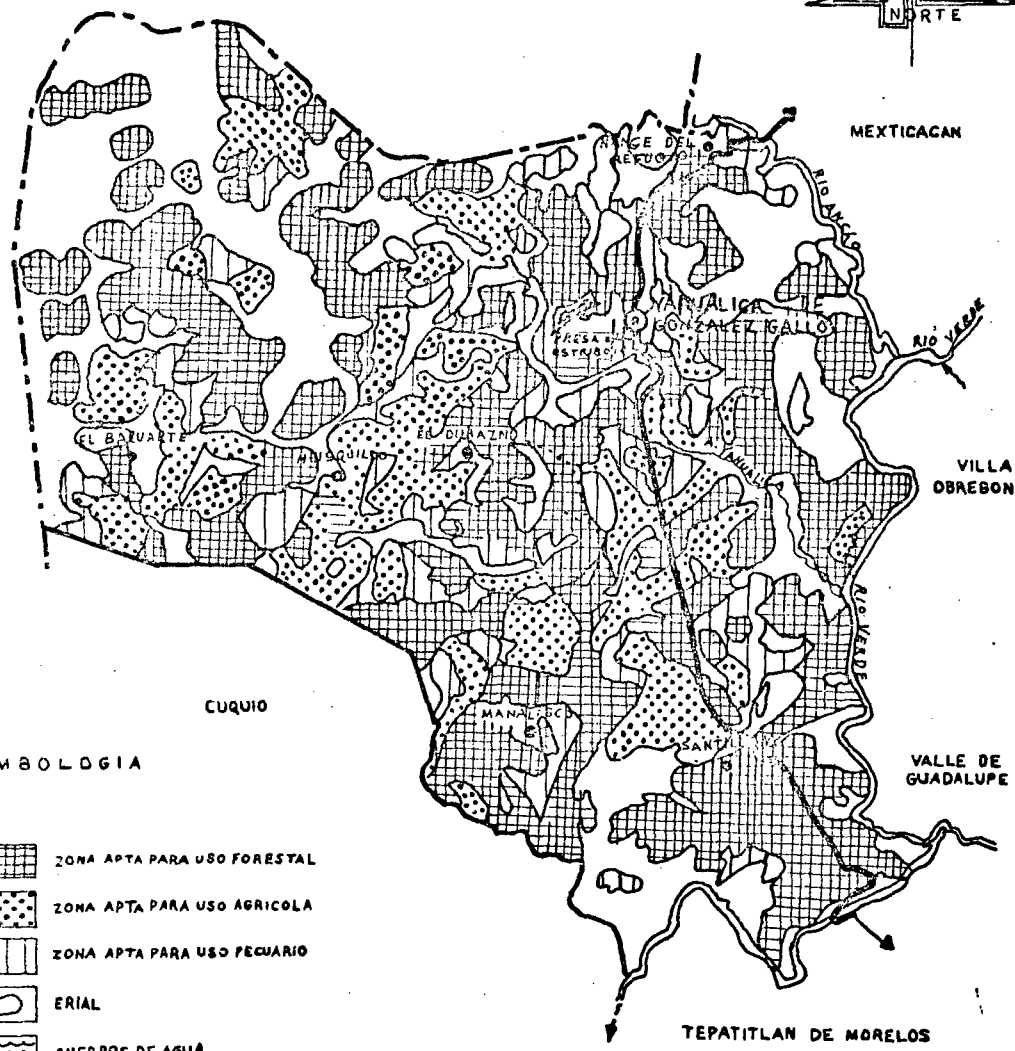
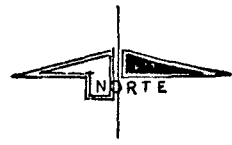


Fig. 4.- TOPOGRAFIA E Hidrología.

YAHUALICA DE GONZALEZ GALLO

ESTADO DE ZACATECAS



SIMBOLOGIA






-  ZONA APTA PARA USO FORESTAL
-  ZONA APTA PARA USO AGRICOLA
-  ZONA APTA PARA USO PECUARIO
-  ERIAL
-  CUERPOS DE AGUA

Fig. 5.- Uso del Suelo Segun su Potencial.

termitente, ya que sólo durante la época de lluvias conducen agua.

Río Colorado, tiene su origen en el Baluarte recibiendo a través de su curso varios arroyos afluentes de poco caudal.

Origen torrencial e intermitente, ya que sólo durante la época de lluvias conduce agua, extraen agua bombeada para bordos para el cultivo del chile de árbol.

Arroyos de origen torrencial de caudal solamente durante la época de lluvias: - La Jarrilla, Atenuillo, Yahualica, Las Pilas, Cangrejo, Salto Grande y Pájaro. (figura 4).

Otros recursos son: La presa del estribón con capacidad de 7 millones de m³, - regando 900 hectárea y cerca de 300 bordos distribuidos en todo el municipio.

3.1.9. EROSION.

Las principales características de las zonas erosionadas son de origen hídrico - y alcanzan un total de 528 hectáreas, en un sólo grado de deterioro clasificado como - fuerte.

La devastación forestal efectuada en épocas anteriores, ha provocado deslaves, - dando como resultado la existencia de grandes extensiones de terreno con erosión hídrica aunado la extracción de los bancos de arena de los ríos, dan aspecto desértico.

CUADRO 2 ZONAS EROSIONAS DEL MUNICIPIO

| ZONAS EROSIONADAS | EXTENSION |
|-------------------|-----------|
| Chiquihuitillo | 44 Has. |
| Palmarejillo | 137 |
| Los Lizarde | 25 |
| El Cerro | 209 |
| El Baluarte | 12 |
| Los Vázquez | 50 |
| La Mesita | 18 |
| La Tapona | 10 |
| El Colorado | 8 |
| Las Cañaditas | 15 |

(figura 3)

YAHUALICA DE GONZALEZ GALLO

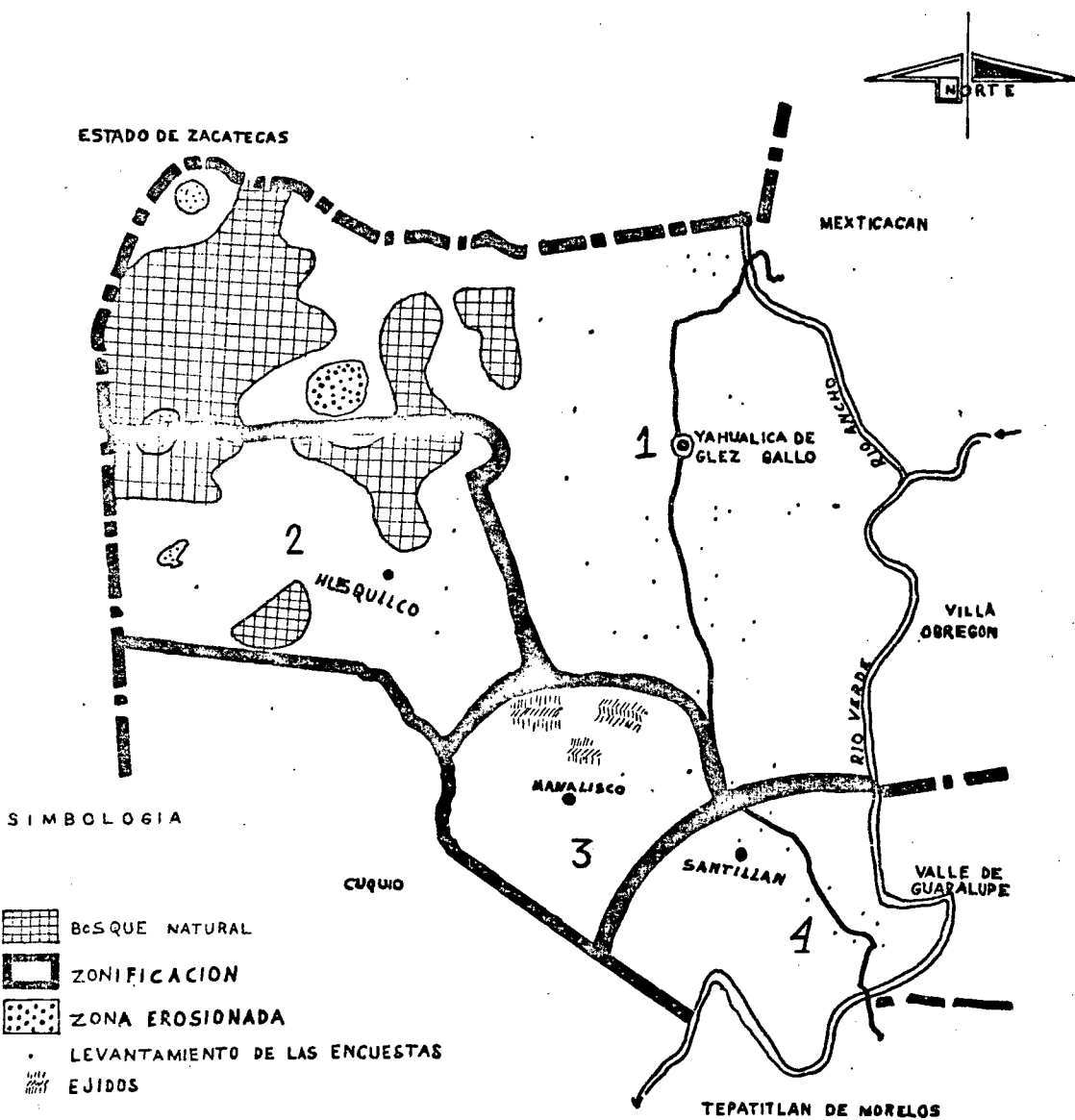


Fig. 3.- ZONIFICACIÓN, LEVANTAMIENTO DE LAS ENCUESTAS, EJIDOS, VEGETACIÓN y EROSIÓN.

3.1.10. TENENCIA DE LA TIERRA.

El municipio cuenta con un total de 55,956 hectáreas de las cuales se destinan a los siguientes usos:

Uso agrícola, el suelo usado en esta actividad, se encuentra distribuido de la siguiente manera:

En tierras de temporal y humedad con siembras anuales se tienen 12,146 hectáreas representando el 22% de la sup.

En tierras de riego, utilizando bordos y la presa del estribón 1,500 hectáreas, que representa el 3% de la superficie total.

Uso pecuario, en esta actividad se emplean 18,305 hectáreas de las cuales 3, -- 500 h, son de uso intensivo y 15,305 h, de uso extensivo, representando el 33% de la superficie total.

Uso forestal, a esta actividad están aproximadamente 11,200 h, en las cuales las especies vegetales más importantes son roble y encino, que representa el 20% de la superficie, cabe mencionar que un 30% es zona talada con aspecto desértico.

Tierras improductivas, son zonas montañosas, laderas lomerios, barrancas, cañones etc., que abarcan 12,805 hs, representando el 22% de la superficie del municipio.

Los predios ubicados dentro del municipio guardan actualmente la siguiente situación legal:

PROPIEDAD PRIVADA 54,822 hs.

PROPIEDAD FEDERAL, ESTATAL Y MUNICIPAL 90 hs.

PROPIEDAD EJIDAL 1,044 hs.

Existen 3 ejidos que son: Manalisco, Labor de san Ignacio y la Uva que se extiende sobre una superficie de 1,044 hectáreas, beneficiando a 92 familias (figura 3).

3.2. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

En la presente investigación de los sistemas de producción agrícola, en el municipio de Yahualica, se llevó a realizar la aplicación de un cuestionario, elaborado y corregido por el Director y asesores de la presente investigación.

3.2.1. DISEÑO DEL MUESTREO.

El diseño realizado para esta investigación es el procedimiento estadístico llamado "DISEÑO DE MUESTREO ESTRATIFICADO CON DISTRIBUCION PROPORCIONAL DE LA MUESTRA", estableciendo una confiabilidad del 95% y una precisión del 10% en los datos reales que se obtengan en la aplicación de la encuesta por muestreo.

En la realización de este diseño se determinó el número de pequeños propietarios y de ejidatarios existentes en el municipio; esto por encontrar registros confiables de los mismos, que arrojarán una información actualizada, encontrándose 2,108 pequeños propietarios y 92 ejidatarios.

El tamaño de la muestra se determinó mediante la siguiente expresión.

$$n = \frac{N \sum_{i=1}^K Ni Si^2}{N \left(\frac{d}{z}\right)^2 + \sum Ni Si^2}$$

Con una confiabilidad del 95% y una precisión del 10% en donde:

n = Total de Agricultores a Encuestar.

N = Total de Población.

Ni = Total de Agricultores en cada Estrato.

K = Nº. de Estratos.

d = Precisión.

z = Confiabilidad

Si^2 = Varianza en cada Estrato.

El tamaño de la muestra representativa que arrojó la aplicación de la fórmula antes mencionada, fué de 52 cuestionarios.

Con el fin de obtener una información de toda el área, el muestreo se realizó - utilizando las tablas de los números. Aleatorios y al azar, zonificando el municipio - en 4 zonas (figura 3) Las cuales son las siguientes:

- 1.- Zona Yahualica
- 2.- Zona de Huisquilco
- 3.- Zona de Manalisco
- 4.- Zona de Santillan

Esto con el fin de simplificar y precisar el muestreo realizado y además que la información recabada, fuera suficiente, representativa y confiable del municipio. (figura NQ 3).

3.2.2. DISEÑO DEL CUESTIONARIO.

Los cuestionarios se diseñarán con el propósito de obtener la mayor información - agrícola posible, siendo ésta, real y confiable, interpretandola correctamente.

El cuestionario consta de 102 preguntas divididas en 10 secciones:

- 1.- Consideraciones Generales
- 2.- Características de los cultivos.
- 3.- Producción de los cultivos
- 4.- Preparación del Terreno
- 5.- Siembra
- 6.- Plagas y Enfermedades
- 7.- Fertilización
- 8.- Cosecha
- 9.- Alternativas de Producción o Interproducción
- 10.- Tipo o Sistemas de Explotación Agrícola

3.2.3. LEVANTAMIENTO DE LA ENCUESTA.

La realización del levantamiento de las encuestas se efectuó, con entrevistas a - los agricultores directamente en su rancho o parcela, el levantamiento causó interes entre los agricultores manifestandose con las respuestas obtenidas y el trato que se me - brindo; al muestrear todas las localidades del municipio, entre éstas se encuentra: Ya - hualica, Manalisco, Huisquilco, La Estancia, Santillan, Apozol, Nangue, Frontera, Zapoti llo, El Durazno, El Baluarte etc., obteniendose una muestra más homogénea y representati va del municipio (figura 3).

IV.- RESULTADOS Y DISCUSIONES.

Se presentan los resultados que arrojarón las encuestas realizadas en el municipio de Yahualica de González Gallo, Jalisco.

4.1. Cuadro 3.-Tenencia de la Tierra y Características Topográficas.

| TENENCIA | PORCENTAJE | TOPOGRAFIA | PORCENTAJE |
|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| Propietario | 80.76 % | Plano | 26.92 % |
| Ejidatario | 7.69 % | Semiplano | 48.07 % |
| Arrendatario | 9.61 % | Cerril | 13.46 % |
| Propietario Arrendatario | 1.92 % | Plano, Cerril, Semiplano | 5.76 % |

En el municipio se detecta una mayoría de pequeña propiedad del 92% , de éstos - el 38.46% se dedican al cultivo del maíz, el 25% al cultivo del maíz-frijol, el 9.61% - maíz-chile separados, 7.69% maíz-frijol-chile separados, 3.84% al maíz-sorgo forrajero y el 7% restantes a diferentes cultivos.

Como se puede apreciar las parcelas aptas al cultivo tienen una topografía irregular, lo cual representa un reto al agricultor y un peligro a la erosión.

4.2. Tipo de Explotación y Problemas de Acame.

El 38% de los productores se dedican a la producción agrícola y el 62% a la agrícola-ganadera en pequeño o mediano tamaño en la misma parcela.

De los agricultores el 23% tiene problema de acame en el cultivo del maíz, presentándose en los meses de Julio y Agosto. Ocasionado por los vientos y el uso de semillas criollas en la siembra.

4.3. MALAS HIERBAS.

Los suelos que se encuentran bajo cultivo presentan abundancia de malezas que llegan a invadir completamente a los cultivos compitiendo con agua, luz y nutrientes. Las principales y sus porcentajes son los siguientes.

+

CUADRO 4.- Principales Malezas en los Cultivos.

| NOMBRE COMUN | NOMBRE TECNICO | % de APARICION | NOMBRE COMUN | NOMBRE TECNICO | % de APARICION |
|------------------|---------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|-------------------|
| Gramma o Bermuda | <u>Cynodon dactylon</u> | 88% | Verdolaga | <u>Portulaca oleracea</u> | 11% |
| Quelite | <u>Chenopodium spp.</u> | 48% | Huinar o Sida | <u>Sida rhombifolia</u> | 8% |
| Aceitilla | <u>Videns leucanta</u> | 15% | Mancayegua | <u>Argemone mexicana</u> | 15% |
| Abrajo o Cadillo | <u>Cenchrus echinatus</u> | 10% | Chicalote | <u>Argemone ochroleuca</u> | 8% |
| Girasol | <u>Helianthus spp.</u> | 4% | Ojo de Perico | <u>Melampodium arvense</u> | 4% |
| Hiedra | <u>Anoda acarifolia</u> | 9% | Tacote | <u>Siasia mexicana</u> | 4% |
| Mirasol | <u>Helianthus annuus</u> | 10% | Acahualillo | <u>Bidens spp.</u> | 2% |

4.4. CUADRO 5.- Heladas y Hierbas que han desaparecido.

| MES | %HELADAS | NOMBRE COMUN | NOMBRE TECNICO | DESAPARICION |
|-----------|----------|---------------|--------------------------|--------------|
| Diciembre | 17% | Cola de Zorra | <u>Setaria spp.</u> | 40% |
| Enero | 65% | Mirasol | <u>Helianthus annuus</u> | 30% |
| Febrero | 18% | Camilas | <u>Ipomea spp.</u> | 30% |

El mes con presentación de más heladas es enero con un 65% del total, los meses de febrero y diciembre con 18% y 17% respectivamente.

De aquí la importancia de los cuidados que representa la siembra de los almácigos en el cultivo ya que se siembra en el mes de enero permanecen hasta fines del mes de marzo que es la época de transplante, alcanzando una altura de 15 a 25 cms.

Los cuidados consisten en tapar todos los días los almácigos, durante la noche con plástico o tapaderas de plantas secas y durante el día se descubre para permitir la entrada de los rayos solares.

Las hierbas que han desaparecido se debe al uso de herbicidas selectivos y a la invasión de malezas, lo que ha originado la desaparición por completo en algunos campos de cultivo y en otros quedan algunas plantas.

4.5. CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS.

El 94% de los agricultores cuentan con estructura granular y el 6% con estructura de migajón.

La pendiente del suelo en los terrenos de explotación agrícola son muy variables e irregulares y se tiene que el 25% es inapreciable, un 54% presenta pendiente de 1-4, el 12% es pronunciada y el 9% es cerril.

La textura predominante es franco con 42%, le siguen con un 25% los suelos franco-aren., con 25% los fran.-arci. y con un 8% los suelos fran.-arcillosos-limosos.

La profundidad de los suelos se caracterizan por tener menos de un metro hasta la afloración de la roca madre, y se tienen los siguientes porcentajes: con 30 cm. o menos el 27%, de 40 a 60 cm. el 40%, de 60-90 cm. el 25% y con más de un metro de profundidad el 8%.

La fertilidad de los suelos es un 35% buena, el 56% regular y el 9% mala o infertil, según el criterio del productor y en base al rendimiento obtenido.

El color del suelo predominante es el gris en todas sus tonalidades con el 69% de la superficie cultivada, el 21% a suelos oscuros y el 10% a suelos café-rojiso.

4.6. CUADRO 6.- Tipo de Cultivos para su Explotación y porque se Siembra.

| CULTIVO | PORCENTAJE | PORQUE SE SIEMBRA | PORCENTAJE |
|----------------------|------------|------------------------------------|------------|
| Maiz | 50% | Es lo que mejor se da en la región | 21% |
| Maiz-Frijol | 25% | No se da bien otro cultivo | 21% |
| Maiz-Frijol-Calabaza | 9% | Para Alimento al Ganado | 19% |
| Chile de Arbol | 8% | Por su buena utilidad | 19% |
| Sorgo Forrajero | 3% | Lo que mejor se da en la región, | |
| Otros | 5% | y no se adapta otro cultivo | 20% |

Como se puede apreciar el 50% de los agricultores se dedican principalmente al cultivo del maíz y un 25% al maíz-frijol y por su importancia económica el 8% al cultivo de chile de árbol, lo que predomina es el monocultivo del maíz. La mayoría señala que por el bajo índice de precipitación (702.5mm.) y la mala distribución de las lluvias y presentandose sequias interestivales (calma o canícula) en el mes de agosto, y la pobre profundidad de los suelos., lo que mejor se adapta en la región es el maíz y además se aprovecha el forraje para consumo animal.

4.7. SEMILLAS.

CUADRO 7.- Principales variedades de semillas

| CULTIVO | VARIEDAD | DENSIDAD DE SIEMBRA | % DE UTILIZACION |
|----------|----------|---------------------|------------------|
| Maíz | Criolla | 25-30 kg/ha | 64% |
| Maíz | Cafime | 20-25 kg/ha | 19% |
| Maíz | B-15 | 18-20 kg/ha | 16% |
| Maíz | H-220 | 20-25 kg/ha | 1% |
| Chile | Arbol | 3-5 kg/ha | 100% |
| Frijol | Varias | 50-60 kg/ha | 100% |
| Calabaza | Varias | 1 kg/ha | 100% |

El porcentaje más alto de las variedades utilizadas por el productor para maíz, se registran los criollos como son, Pepitillo, Copos Blancos, Copos Amarillos, Belen y Argentino, con alta densidad de siembra, para obtener porcentajes altos de forraje para alimento al ganado. A los productores les agrada sembrar Criollos e Híbridos dentro del mismo rancho o parcela.

Cuando el productor siembra Híbridos, un alto porcentaje del 70% al cosechar, se lecciona, de la misma cosecha la semilla que utilizará el proximo ciclo agrícola.

Las variedades de frijol son numerosas ya que se siembra en pequeñas parcelas, sólo o asociado con Maíz-Frijol. Las principales son: Flor de Mayo, Ojo de Cabra, Texano, Garbancillo, Cuarenteño, Morado de Agua y Zamorano.

Las variedades de calabaza son criollas, se siembran entre el maíz, en el mismo surco y son Huayeca, Castilla y de Agua.

4.8. CUADRO 8.- Preparación del Terreno, Siembra e Implemento.

| LABORES | ENE. | FEB. | MAR. | ABR. | MAY. | JUN. | MECANICO | TIRO ANIMAL |
|----------|------|------|------|------|------|------|----------|-------------|
| Barbecho | 29% | 22% | 29% | 20% | | | 75% | 25% |
| Rastreo | | 13% | 17% | 27% | 28% | | 75% | 25% |
| Surcado | | | | | 18% | 82% | 75% | 25% |
| Siembra | | | | | 21% | 79% | 53% | 47% |

De los Agricultores que realizan preparación, en el cuadro anterior se ven sus % y la preparación del terreno para sembrar maíz, se ve relacionado con la preparación de del terreno para chile, esto con el fin de aprovechar la presencia del tractor en el -- terreno y ahorrarse dinero ya que se cobra por hora trabajada y no por hectárea.

El 15% de los Agricultores efectúa sólo un barbecho y no rastrea, debido a que -- sus terrenos son cerriles o accidentados y con abundancia de piedras.

4.9. PROBLEMAS DE EMERGENCIA DE PLANTULAS.

Los problemas de nacencia es alto en maíz, presentándose en un 44%, lo cual se - debe principalmente en un 91% a la falta de humedad necesaria para la nacencia., y el - 9% a la utilización de mala semilla, esto significa que el agricultor emplea semilla de la cosecha pasada y sin aplicación de fungicidas preventivos.

Entre los agricultores que tienen este problema de nacencia de plantulas, el 78% resiembra maíz y el 22% siembra frijol o calabaza.

CUADRO 9.- Problemas de Nacencia en el Cultivo del Maíz.

| | | |
|----------------------|----------------------|-----|
| PROBLEMAS DE | SI | 44% |
| EMERGENCIA DE PLANT. | NO | 56% |
| CAUSA DEL | MALA SEMILLA | 9% |
| PROBLEMA | FALTA DE HUMEDAD | 91% |
| METODO PARA | RESIEMBRA | 78% |
| RESOLVERLO | SIEMBRA OTRO CULTIVO | 22% |

4.10. LABORES CULTURALES (ESCARDAS) EN EL CULTIVO DEL MAIZ.

El 85% realiza dos escardas y el 15% sólo efectúa una, entre los agricultores - que realizan una sola escarda, se debe a que sus parcelas son accidentadas (cerriles), - con pedregosidad abundante y de 10 a 20cms. de profundidad de sus suelos.

La epoca de las escardas varían según la fecha de siembra, con un 10% de riego - en abril-mayo y con diferencia de 20-22 días entre la 1a y 2a escarda; en un 13% los --

sembrados punteado y lo realizan en mayo-junio con 22 días de diferencia entre la 1a y 2a escarda; con un 15% los que realizan una sola escarda y siembran de temporal y la realizan a mediados de julio y con 62% que representa la mayoría con siembras de temporal, la realizan de 15 a 20 días después de la siembra y 22 días de la 1a y 2a escarda entre el 8 de julio y principios de agosto.

CUADRO 10.- Número y época de las escardas realizadas en maíz

| | | | | |
|-----|-----|----------|--------------|-----|
| UNA | 15% | EPOCA DE | ABRIL-MAYO | 10% |
| | | ESCARDAS | MAYO-JUNIO | 13% |
| DOS | 85% | | JULIO | 15% |
| | | | JULIO-AGOSTO | 62% |

4.11. Labores culturales (escardas) en el cultivo del chile.

CUADRO 11.- Número y días entre escardas y rayas en el cultivo del chile.

| | | | |
|--------|-----|---------|-----|
| CUATRO | 34% | 15 días | 22% |
| CINCO | 33% | 20 días | 67% |
| SEIS | 33% | 25 días | 11% |

En el cultivo del chile, la primera labor realizada recibe el nombre de escarda y las demás que se efectúan se les denomina rayas. El número y días entre estas varían de acuerdo a las características del relieve de sus terrenos y el control de malezas ya que el chile no tolera demasiada agua ni malas hierbas.

4.12 CONTROL DE MALEZAS.

El 98% controla malezas y de estos agricultores el 47% lo hacen manual-mecanicamente, y 53% lo efectúan manual-químicamente; y de estos el 90% no tiene problemas de control de malezas, esto por el gran porcentaje que lo controla manualmente y el 10% tiene problemas con zacates, como: Grama o Bermuda (*Cynodon dactylon*), abrojo (*Cenchrus echinatus*), y Savana (Nativos Regionales); la época de aplicación es en junio y julio de tipo postemergente y la dosis varía de 1.0-1.5 lbs. o kgs/Ha.

CUADRO 12.- Problemas, Tipo de Control y productos químicos empleados para malezas.

| | | | | | |
|--------------------------|----|-----|-----------------|-------------------|-----------------|
| CONTROLA | SI | 98% | TIPO DE CONTROL | MANUAL — MECANICO | 47% |
| | NO | 2% | | MANUAL — QUIMICO | 53% |
| HAY PROBLEMAS DE CONTROL | SI | 10% | PRODUCTO | ESTERON 47 | 1.0-1.5 lts/Ha. |
| | NO | 90% | | GESAPRIM50 | 1.0-1.5 kgs/Ha. |
| | | | | GESAPRIMCOM1 | 1.0-1.5 kgs/Ha. |

Los problemas, tipos de control y productos químicos son los mismos aplicados en el cultivo del chile.

4.13. PLAGAS Y ENFERMEDADES.

4.13.1. PLAGAS DEL SUELO.

El 52% de los agricultores entrevistados, tienen presencia de insectos en el suelo; y de estos el 88% no controlan por considerarlos no redituables ni necesarios, tanto para Maíz como en el cultivo del chile; y el 12% restante controlan, las principales plagas y dosis e insecticidas empleados se muestran en el cuadro(13).

CUADRO 13.- Plagas, Dosis e Insecticidas del Suelo.

| PLAGAS DEL SUELO | % DE APARICIONES EN LOS CULTIVOS | INSECTICIDAS UTILIZADOS | DOSIS DE APLICACION |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------|
| GALLINA Ciega | 83% | Volatón 2.5% | 10 kg/Ha. |
| Nixticuil | | Volatón 5% | 20 kg/Ha. |
| GUSANO de alambre | 17% | Basudin | 25 kg/Ha. |
| GUSANO trozador | | Sevin 5% | 20 kg/Ha. |

Las aplicaciones se realizan al momento de la siembra o en la primera escarda en forma manual.

4.13.2. PLAGAS DEL FOLLAJE EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS.

El porcentaje es más elevado que en las plagas del suelo ya que el 96% de los agricultores tienen problemas con plagas del follaje, y de estos el 16% combate; en Maíz: cogollero, frailecillo y chapulín; en frijol: pulgón y trips y en el chile: pulgón y conchuelas.

Los insecticidas, dosis y aplicaciones son los siguientes:

CUADRO 14.- PLAGAS E INSECTICIDAS DEL FOLLAJE EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS.

| CULTIVO | PLAGAS DEL FOLLAJE | % DE APARICIONES EN LOS CULTIVOS | INSECTICIDAS UTILIZADOS | DOSIS POR HA. |
|---------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------|
| MAIZ | Cogollero | 83% | Sevin Gran.5% | 10 kg. |
| | Frailecillo | 13% | Folidol 50% | 1 lt. |
| | Chapulín | 4% | Folidol 50% | 1 lt. |
| FRIJOL | Pulgón | 50% | Foley Pol. 2% | 10 kg. |
| | Trips | 50% | Malation CE.84% | 1 lt. |
| CHILE | Pulgón | 60% | Folimat 84% | 0.5 lt. |
| | Chinches | 40% | Paration Met.50% | 1 lt. |

El porcentaje en frijol y chile es del 20% de los agricultores con problemas de plagas del follaje y el 100% combate químicamente con los insecticidas y dosis, que aparecen en el cuadro anterior.

4.13.3. PLAGAS DEL FRUTO EN MAIZ, Y CHILE.

En maíz el 90% de los productores, tienen presencia de plagas del fruto, y de estos tan sólo el 2% controla químicamente, por considerar no redituable ni necesario, ya que los daños son mínimos y no reduce el porcentaje de la cosecha.

En chile el 100% de los productores, tienen presencia de plagas del fruto ya que reviste, mucha importancia económica en la región productora de esta hortaliza, ha llegado a reducir en un 50% la producción, cuando no se combate oportunamente, como sucedió en el año de 1976. Y el 100% controla y previene químicamente este insecto que es el barrenillo, se combate al inicio de la floración con aplicaciones de gusation, sevin, malation, foley, diapar y folidol de 1.0-1.5 lts o kg/Ha.

4.13.4. ENFERMEDADES.

En el cultivo del maíz el 19% de los agricultores tiene presencia de enfermedades

en su cultivo, de origen fungoso (*Ustilago maydis*) llamado comúnmente, Cuervo, huitlacoche o carbón del maíz., se presenta de 4 a 6 por Ha., en años de poca precipitación pluvial, aumenta considerablemente; no se controla ni se previene.

En el cultivo del chile se presenta en 100% la marchitez bacteriana y antracnosis, y el 100% de los productores previene con aplicaciones cada 15 días con agri-mycin 500, o con manzate 200 y 50, manzate D; cada 20 días hasta el 1^{er} corte; la dosis es 2-kg/Ha.

4.14. FERTILIZACION.

El 100% de los agricultores del municipio, utiliza la fertilización, en forma redituable; la forma ----- de aplicación es del 94% manual y tan sólo el 6% mecánica, las fuentes son llamas comunmente 2 porciones de sal y 1 de tierra (2 porciones de sulfato de amonio x 1 superfosfato de calcio simple), se emplean más kilogramos de fertilizante para el cultivo del chile que para el maíz, y además se emplean fertilizantes foliares para el cultivo del chile. Las fuentes y dosis, aparecen en el siguiente cuadro (15).

CUADRO 15.- Fuente y dosis de Fertilizante para el Cultivo del maíz y ---chile.

| FUENTE (MAIZ) | DOSIS/HA. | % DE APLICACION |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------|
| Sulfato de Amonio (2) | 400-500 kg/Ha. | 51 % |
| Superfosfato de Calcio Simple (1) | 550-700 kg/Ha. | 32 % |
| | 750-900 kg/Ha. | 17 % |
| FUENTE (chile) | | |
| Sulfato de Amonio (2) | 900-1,300 kg/Ha. | 76 % |
| Superfosfato de Calcio Simple (1) | 1,300-1,600kg/Ha. | 24% |

4.15. ABONADO AL SUELO.

En los terrenos agrícolas del municipio, el 48% de los agricultores entrevistados si abonan sus tierras en pocas cantidades, en los meses de marzo, abril y mayo --- cuando limpian sus establos o corrales hacen las aplicaciones utilizando, camionetas--- y palas; en el cuadro siguiente se describen.

CUADRO 16.- Aplicación de Abono Orgánico a los suelos agrícolas.

APLICACION DE ABONO ORGANICO A LOS SUELOS AGRICOLAS.

| TIPO DE ABONO | PORCENTAJE | EPOCA DE APLICACION | CON % | DOSIS DE APLICACION | CON % |
|---------------|------------|---------------------|-------|---------------------|-------|
| BOVINO | 96% | MARZO | 44 % | 200-300kg/Ha. | 52 % |
| GALLINAZA | 4% | ABRIL | 24 % | 400-500kg/Ha. | 12 % |
| | | MAYO | 32 % | 600-2,000kg/Ha. | 36% |

4.16. COSECHA.

4.16.1. LABORES DE PRECOSECHA

El 54% de los agricultores realiza labor de precosecha, y de estos el 89% efectúa el despunte y el 11% corte de hoja y limpieza, esto con el fin de obtener forrajes-verdes para alimento al ganado.

Para el cultivo del chile se hacen deshierbes cada 25 días desde la plantación hasta el período de pizcas, el 100% de los agricultores realiza esta labor de limpieza.

4.16.2. COSECHA.

La época de cosecha para el cultivo del maíz, está determinado por el tipo de siembra o fecha de siembra; el 2% cosecha en junio para venta de elote, la siembra se efectuó bajo riego, el 13% en octubre sembrado en forma de punteado, y de temporal, el 21% en noviembre, el 46% en diciembre y el 18% en nov-dic. La forma de cosecha es 96% manual y 4% mecánica.

La época de cosecha para el cultivo del chile, comienza afines de agosto, continúa con septiembre y octubre, se realizan 3-5 cortes o pizcas y se realizan cada 10 días, se afecta la cosecha del chile por la temporada de lluvias, ya que el chile pizcado se tiende al sol en tiras de plástico o ixtle para ser secado, posteriormente se encostala y se vende a los compradores.

4.16.3. DESTINO DE LA COSECHA.

El 40% de la producción se destina a la comercialización; el 31% para alimento al ganado, molido con el ratrojo y el 29% para auto-consumo, semilla para el siguiente ciclo y alimento para aves y ganado menor.

En el caso del chile 98% para comercialización y el 2% para semilla para el siguiente ciclo y auto-consumo.

CUADRO 17.- DESTINO DE LA COSECHA

| | MAIZ | CHILE |
|--------------------|------|-------|
| COMERCIALIZACION | 40 % | 98 % |
| AUTO-CONSUMO | 29 % | 2 % |
| ALIMENTO AL GANADO | 31 % | - |

4.17. RENDIMIENTO POR HA. Y DESTINO DE LOS ESQUILMOS.

La estimación de rendimiento por Ha. En Maíz es del 10% entre los agricultores que obtienen 800-950 kg de Maíz y 100 kg de frijol; el 30% entre 1,000-1,400 kg de maíz y - 150-200 kg de frijol; el 42% obtiene de 1,450-2,000kg de maíz y el 18% obtiene de 2,100-3,000 kg de maíz por Ha.

El destino de los esquilmos es de un 27% para la comercialización; el 62% para la alimentación de su ganado y el 12% para la comercialización y alimento de su ganado. En los últimos años el precio de los esquilmos es superior a los precios obtenidos por la venta del maíz por Ha. debido a la gran demanda de forrajes en la región.

La estimación de rendimiento en el cultivo del chile por Ha., se realiza en estado seco, esto por que se pizca en estado fresco o húmedo y la relación es de 3:1, 3 kilos - en húmedo se obtiene 1 en seco y el rendimiento es un 22% de 1,000-1,200; de un 56% de - 1,250-1,600 y del 22% entre 1,700-2,000 kilos/Ha.

CUADRO 18.- PROMEDIOS DE RENDIMIENTO POR HA. Y DESTINO DE LOS ESQUILMOS.

| Rendimiento por Ha/Maíz | % | Rendimiento por Ha./chile | % | Destino de Los esquilmos | % |
|-------------------------|-----|---------------------------|-----|--------------------------|-----|
| 800-950 kg | 10% | 1,000-1,200 kg | 22% | Comercialización | 27% |
| 1,000-1,400 kg | 30% | 1,250-1,600 kg | 56% | Alimento al Ganado | 62% |
| 1,450-2,000 kg | 42% | 1,700-2,000 kg | 22% | Comerc-Alim. al Gan. | 11% |
| 2,100-3,000 kg | 18% | | | | |

4.18. ALMACENAMIENTO.

El 90% de los agricultores en el municipio almacena, y de estos el 53% tiene almacen - rustico, el 41% tiene de concreto y el 6% ensila; entre los agricultores se tiene que - el 72% almacena para alimento al ganado, el 23% para autoconsumo y el 5% almacena semi-- lla para el siguiente ciclo agrícola y el 15% de los agricultores tiene problemas de al macenamiento, sobre todo con palomilla.

CUADRO 19.- ALMACENAMIENTO DEL GRANO Y FORRAJE.

| ALMACENA | | PORQUE ALMACENA | TIPO DE ALMACEN | | PROBLEMAS DE ALMACENAMIENTO | | |
|----------|-----|--------------------|--------------------|----------|--------------------------------|----|-----|
| SI | 90% | Alimento al Ganado | 72% | Rustico | 53% | SI | 15% |
| NO | 10% | Auto-Consumo | 23% | Concreto | 41% | NO | 85% |
| | | Semilla sig. ciclo | 5% | Silo | 6% | | |

4.19. ROTACION Y ASOCIACION DE CULTIVOS.

El 24% rota cultivos, y de estos agricultores el 77% lo realiza para evitar la - extracción de nutrientes y el 23% para evitar enfermedades y plagas específicas de un - cultivo, los cultivos en rotación son: Maíz/Chile, Maíz/Maíz-Frijol y Maíz/Sorgo forra- jero.

La asociación de cultivos la practican el 37% de los agricultores, para el mayor aprovechamiento del terreno y aprovechar los tallos del cultivo principal al utilizarlo como soporte. Los cultivos asociados son: Maíz-Frijol, Maíz-Clabaza-Frijol y Maíz-Caca huate.

4.20. SISTEMA PECUARIO.

El 72% de los agricultores cuenta con sistema pecuario y de estos el 43% es co-- mercial, el 31% es Semi-Comercial y el 26% es de traspatio; las especies que manejan -- son: el 49% ganado Holstein y el 51% ganado Cebu. De aquí la gran demanda de los forra- jes y sobre todo en la época seca, el despunte y las hojas en el cultivo del Maíz se em- plean como forrajes frescos o verdes para alimentación del ganado; el precio del forraje es elevado por la gran demanda y poca la oferta.

El tipo de manejo es del 72% extensivo y 28% semi-intensivo.

CUADRO.- 20 TIPO, ESPECIE Y MANEJO DE SISTEMA PECUARIO

| CUENTA CON SIST. PECUARIO | | TIPO DE SIST. PECUARIO | | ESPECIE QUE MANEJA | | TIPO DE MANEJO | |
|------------------------------|-----|---------------------------|-----|-----------------------|-----|-------------------|-----|
| SI | 72% | COMERCIAL | 43% | HOLSTEIN | 49% | EXTENSIVO | 72% |
| NO | 28% | Semi-Comer. | 31% | Cebu | 51% | Semi-Ext. | 28% |
| | | Traspatio | 26% | | | | |

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El cultivo predominante es el Maíz con el 50% de la superficie total cultivable le sigue con un 25% el cultivo Maíz-Frijol, con el 9% el cultivo Maíz-Frijol-Calabaza, con un 8% el cultivo del chile y con el 8% diferentes cultivos existentes en el municipio.

De los agricultores que se dedican al cultivo del Maíz lo siembran con doble propósito, obtener Maíz para su venta y forraje o rastrojo para alimento de su ganado.

El 64% de los agricultores utiliza semilla criolla para su siembra; el 19% la variedad Cafime y de la cosecha obtenida, seleccionan del montón la semilla que utilizará el próximo ciclo agrícola sin tomar en cuenta la selección en pie o en la parcela y siembran en su misma parcela Criollo, Cafime e híbrido resultando una mezcla de polen perdiéndose así el rendimiento del híbrido y de la variedad.

Sólo el 16% recibe asesoría técnica por parte de técnicos agrícolas de la S.A., R.H., y de esta asesoría se puede decir que es deficiente.

Tan sólo el 5% recibe crédito agrícola, Refaccionario o de Avío, por lo que el agricultor ocurre a prestamistas o a las mismas casas vendedoras de insumos agrícolas, ocasionando con esto grandes trastornos en su producción porque reciben tan sólo los productos existentes en sus comercios sin importar que sean los específicos, o requeridos por sus concentraciones, o que sean materiales dados de baja por su fecha de caducidad. La misma falta de crédito agrícola afecta a los agricultores, al no poder incorporar nuevas tierras al cultivo, mecanizar sus cultivos, o parte de estos y en la construcción de bordos y estanques para almacenamiento de agua para riego y bebedero, para su ganado.

Para los sistemas de producción agrícola existentes en el municipio de Yahualica de González Gallo, Jalisco., en cuanto a la producción y a la obtención de estos cultivos hay en sí diferentes factores que delimitan estos sistemas de producción y son:

- 1) La capacidad de la tierra (fertilización, características de relieve, distancia a los mercados y otros factores circunstanciales, como eficiencia de los productores etc.)

- 2) El tipo de implemento utilizado para efectuar la preparación del terreno y la siembra.
- 3) El número de escardas y barbechos.
- 4) Tipo de cultivo; monocultivo o asociación.
- 5) Riego o Temporal.

Además existen otros factores que modifican el sistema de producción, pero sin salirse de su clasificación tales como: dosis en insecticida y herbicida, variedad y kg de semilla, etc.

Considerando los anteriores factores se tienen los siguientes sistemas de producción en el municipio:

1.- COAMIL. También conocido en el sureste del país como Roza-Tumba-Quema, generalmente son pequeñas extensiones que no rebasan una cuarta parte de la Ha. y se siembran en las laderas más inclinadas o en áreas montañosas y se localizan al margen de las tierras que se cultivan permanentemente, lo siembran habitantes carentes de terrenos donde sembrar y por necesidades alimenticias de su familia; son los terrenos menos fértiles y más pedregosos, el tipo de herramienta utilizada para preparar el terreno es el azadón o coa, en este sistema no se practica el barbecho ni la rastra y la siembra no se efectúa por surcos, se depositan 3 semillas de Maíz hacia los cuatro puntos cardinales en cada azadoneada, la distancia entre plantas es de 60 a 80 cm. y se asocia con Frijol, se practica sólo una escarfa o limpia con el azadón o manualmente y es cultivo de temporal.

2.- En este segundo sistema se encuentran los terrenos menos inclinados que en el COAMIL, predominando los lomeríos con abundancia de piedras que dificultan las labores agrícolas, son extensiones de 1 a 5 Has. Son terrenos en que la capa arable tiene una profundidad de 15 a 30 cm., el tipo de implemento utilizado es el tiro animal y el azadón, se practica sólo un barbecho y una escarfa, con desyerbes manuales, la siembra es en surco alternando el cultivo representativo Maíz-Frijol-Calabaza, las tierras son fertilizadas químicamente con 400 a 600 kg. por Ha. de sulfato de Amonio y superfosfato de calcio simple con relación 2:1, la fertilización es manual mateado y se obtienen rendimientos de 800 a 1,000 kg. de Maíz, 100 kg. de Frijol y 100 calabazas por Ha., la mayoría cuenta con sistema pecuario de traspatio de ganado lechero para auto-consumo y los--

esquilmos son utilizados para alimento de su ganado y la cosecha obtenida en su gran mayoría es 100% de auto-consumo. Son terrenos de pequeña propiedad y de temporal.

3.- En este tercer sistema se caracteriza por los terrenos de semiplanos a planos, con poca o nula presencia de piedras y con profundidad muy variable de 30 cms. a un metro, son extensiones de 10 hasta 100 Has., el implemento utilizado es el tiro animal o el tractor, sólo o combinado; se efectúa un barbecho y uno o dos pasos de rastra, generalmente el tractor es rentado y trabaja por horas y no por Ha. El cultivo representativo es Maíz, realizándose dos escardas, la primera a los 15 días después de la nacencia y la segunda a los 21 días después de realizada la primera, se aplica de 700 a 1,000 kg. de fertilizante de sulfato de amonio y superfosfato de calcio simple con relación 2:1, el 30% abona su parcela con estiercol de bovino y aplica herbicidas-preemergentes, sus rendimientos promedios son de 1,200 a 2,000 kgs. de Maíz, aparecen los medieros y son terrenos de temporal. En este sistema se encuentran los tres ejidos.

4.- Sistema de Humedad y Riego, en este cuarto sistema los terrenos son más planos a semi-planos, sin presencia de piedras; son los suelos de mayor capa arable de 50 a 150 cms., de profundidad y son los terrenos más próximos a las carreteras (son los terrenos mejor ubicados), el implemento utilizado es el tractor y la preparación del barbecho, rastra, surcado y siembra se realizan mecánicamente; los tipos de cultivo son Maíz, Chile, Sorgo Forrajero, Frijol, Cacahuete, Cebolla, y Trigo y algunas flores ornamentales, la fuente para el riego es la presa, bordos y pozos, la fertilización es de 1,000 a 1,800 kgs., de sulfato de amonio y superfosfato de calcio simple con relación 2:1 y el 40% aplica abono de bovino a sus parcelas. Los rendimientos promedios en Maíz son de 2,500 a 3,500 kgs. y en Chile el promedio es de 1,000 a 2,000 kgs. por Ha.

En este municipio se debe de impulsar más la ganadería, debido a su potencial de forrajes naturales y a la poca fertilidad de sus suelos. Por el bajo índice de precipitación y la mala distribución de las lluvias, se deben de sembrar variedades precoces, como el Cafime, H-220, H-221 y VS-201; por el alto índice de semillas utilizadas en la siembra se debería establecer un programa de mejoramiento y aprovechamiento de maíces Criollos, esto se podría establecer con la Escuela de Agricultura de la U de G. y el Gobierno Municipal. Establecer un vivero municipal y promover la forestación del municipio y la creación de Huertos Prutícolas, y se debe impulsar la apicultura.

VI B I B L I O G R A F I A

- 1.- CUANALO DE LA C.H. (1981) Análisis de los agroecosistemas de México II Seminario. Centro de Edafología, Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx. pág. 7 a 38.
- 2.- DE UCKE, P.J. Y DIMBLEBY, BW.(1969) Sistemas agrícolas y Ecosistemas, Depto. de -- Economía Agrícola Universidad Autónoma de Chapingo, Méx. Pág.- 2 a 5
- 3.- DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. (1972) V Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal 1970.- Secretaría de Industria y Comercio, Méx.
- 4.- GONZALEZ P.,J.L. (1981) Definición de Agrosistemas para generar prácticas de -- Fertilización y Dencidad de Población. Tesis Profesional, Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. pág. 22-35.
- 5.- HERNANDEZ X.E. (1981) Agroecosistemas de México; contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola, 2da. edición. Colegio de Postgraduados, Chapingo Méx. pág. 255-350.
- 6.- HERNANDEZ X.E. (1978) Sistemas Primarios de Producción Agrícola. Colegio de Postgraduados, Rama de Bótanica, Chapingo, Méx. pág. 207-213.

- 7.- LAIRD J.R. (1977) Investigación Agronómica para el desarrollo de la Agricultura Tradicional. Colegio de Postgraduados, Rama de Suelos, Chapingo, Méx. pág. 13-75.
- 8.- MALAVER H.L.V. (1978) Sistemas Agrícolas. Depto. de Economía Agrícola Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, Méx, Pág. 1-7.
- 9.- MARQUEZ S.F. (1978) Sistemas de Producción Agrícola (Agroecosistemas) 1er. Edición, Depto. de Fitotecnia, Escuela Nacional de Agricultura Chapingo, Méx. pág. 134 a 168.
- 10.- M. LITTLE Y JACKSON H.F. (1976) Métodos Estadísticos para la Investigación en la Agricultura. 1ra. Edición. Editorial Trillas, Méx. pág.
- 11.- ORTIZ S.C.A. Y CUANALO DE LA C.H. (1977) Levantamiento Fisiográfico del área de influencia de Chapingo, Méx. pag. 15 a 75
- 12.- SALAZAR R. (1971) El Maíz la Planta más Humana. 1ra. Edición, Editorial Porrúa, S.A. Méx. Pág. 117 a 187.
- 13.- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO (1980) Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Yahualica de González, Gallo. Jalisco, Mex. pág. 6 a 60.
- 14.- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO (1981) Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco. Méx. pág. 60 a 80
- 15.- UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. (1982) Climatología de Jalisco 3ra. parte. Instituto de Astronomía y Meteorología Guadalajara, Jal. Mex.pág. 26