

842735

2
2E.



UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.

INCORPORADA A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE

PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

DIAGNOSTICO SOCIOECONOMICO DE LOS PRINCIPALES
AGROSISTEMAS DEL CULTIVO DE AGUACATE EN
LA REGION DE URUAPAN, MICHOACAN.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADA EN PLANIFICACION
PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

P R E S E N T A

JUANA LETICIA GONZALEZ HERNANDEZ



ASESOR: M.C. JOSE LUIS AGUILERA MONTANEZ.

URUAPAN MICHOACAN

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD DON VASCO A. C.
INCORPORADA A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA DE PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

DIAGNOSTICO SOCIOECONOMICO DE LOS PRINCIPALES
AGROSISTEMAS DEL CULTIVO DE AGUACATE EN
LA REGION DE URUAPAN, MICHOACAN

T E S I S

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADA EN PLANIFICACION
PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

P R E S E N T A

JUANA LETICIA GONZALEZ HERNANDEZ
ASESOR: M.C. JOSE LUIS AGUILERA MONTAÑEZ

Uruapan, Michoacán.

1994

D E D I C A T O R I A

A MIS PADRES
JUAN Y
MARIA LUISA

A MIS HERMANOS
MARIA ROSENDA
JOSE JESUS
JUAN LUIS

A MIS SOBRINOS
OSCAR ANDREI
JOSE JUNIOR
CINTHIA JANNETTE
CARLOS ADRIAN

A MIS TIOS
OSCAR
ANGELINA

A MI NOVIO
ENRIQUE

ESTOY INFINITAMENTE AGRADECIDA CON TODOS Y CADA UNO DE USTEDES POR EL APOYO QUE ME BRINDARON TANTO FISICO, MORAL Y ECONOMICO PARA REALIZAR EL PRESENTE TRABAJO.

LETICIA

A G R A D E C I M I E N T O S

Al M.C. José Luis Aguilera Montañez por su asesoría, recomendaciones, revisión y sugerencias, así como su apoyo y buena disposición brindados para la realización de este trabajo.

A la Universidad Don Vasco, A. C. y a la Escuela de Planificación Para El Desarrollo Agropecuario y a sus maestros por la formación profesional que me proporcionaron.

Al centro de Investigaciones Agropecuarias del Pacífico Centro de Uruapan Michoacán por darme la oportunidad de realizar este trabajo contemplado dentro de sus programas de investigación en frutales tropicales.

A los productores de aguacate por su amabilidad al permitirme concentrar la información.

A todos mis maestros que me formaron como profesionista, en especial al Ing. Roberto Toledo por su apoyo incondicional que me brindó

Al Ing. José Anguiano Contreras por su asesoría en los análisis estadísticos de la información .

Al M. C. Gerardo Mora Camacho, por su apoyo moral, sugerencias y recomendaciones realizadas al presente del trabajo.

Al Lic. Enrique Herrera Arroyo por sus sugerencias y revisión del trabajo.

I N D I C E

	Pág.
I.- RESUMEN.	i
I.- INTRODUCCION	1
1.1.- OBJETIVOS	4
1.1.1.- OBJETIVO GENERAL.	4
1.1.2.- OBJETIVO ESPECIFICO.	4
1.2.- HIPOTESIS.	5
1.3.- SUPUESTOS	5
II.- REVISION DE LITERATURA	6
2.1.- ANTECEDENTES DEL CULTIVO	6
2.1.1.-ORIGEN GEOGRAFICO DEL CULTIVO	6
2.1.2.-EN LA REGION DE URUAPAN.	8
2.1.3.-ORIGEN DE LA VARIEDAD HASS.	11
2.1.4.-CARACTERISTICAS DE LA PLANTA.	11
2.1.4.1.- BOTANICAS	11
2.1.4.2.- TAXONOMICAS	12
2.1.4.3.- ECOLOGICAS DE LA VARIEDAD HASS.	12
2.2.- DEFINICION DE AGROSISTEMA.	13
2.3.- MANEJO DEL CULTIVO	14
2.4.- ASPECTO ECONOMICO Y SOCIAL	16
III.- MATERIALES Y METODOS	23
3.1.- UBICACION DE LA REGION DE URUAPAN	23
3.1.1.- URUAPAN.	23
3.1.2.-NUEVO SAN JUAN P.	24
3.1.3 - TINGAMBATO	25
3.1.4.- ZIRACUARETIRO.	25
3.2.- CLASIFICACION DE CLIMAS EN LA REGION	26
3.2.1.- TEMPLADO HUMEDO.	26
3.2.2.- SEMICALIDO SUBHUMEDO.	26

3.2.3.- SEMICALIDO HUMEDO	28
3.2.4.- CALIDO SUBHUMEDO	28
3.3.- CLASIFICACION DE SUELOS DE LA REGION	28
3.3.1.- ANDOSOL.	28
3.3.2.- LUVISOL.	28
3.3.3.- LITOSOL.	29
3.3.4.- REGOSOL.	29
3.4.- CLASIFICACION DE PRODUCTORES.	29
3.4.1.- ESCASO POTENCIAL PRODUCTIVO.	30
3.4.2.- POTENCIAL PRODUCTIVO MEDIO.	30
3.4.3.- EMPRESARIALES.	30
3.5.- PROCEDIMIENTO DE CAPTURA Y ANALISIS DE DATOS	33
3.5.1.- MUESTREO	33
3.5.2.- CALCULO DE INDICES DE RENTABILIDAD	35
3.5.3.- DETERMINACION DE LA MEDIA Y DESVIACION ESTANDARD.	37
IV.- RESULTADOS Y DISCUSION	38
4.1.- INFORMACION GENERAL.	38
4.2.- ANALISIS DE LA INFORMACION EN BASE A RENDIMIENTO.	62
4.3.- ANALISIS DE LA INFORMACION EN BASE A I. DE RENTABILIDAD.	65
4.4.- ANALISIS DE LA INFORMACION EN BASE A MANEJO ESTUDIO DE C.	67
4.4.1.- ALTA INVERSION DE INSUMOS, RENDIMIENTOS BAJOS, CON BAJO INDICE DE RENTABILIDAD	69
4.4.2.- MANEJO; APLICACION TECNOLOGICA ALTA, RENDIMIENTOS MUY ALTOS E INDICE DE RENTABILIDAD MEDIO.	70
4.4.3.- INVERSION MEDIA DE CAPITAL, RENDIMIENTO BAJO E INDICE DE RENTABILIDAD ALTO	73
4.4.4.- BAJA INVERSION DE CAPITAL, RENDIMIENTOS MEDIOS E INDICE DE RENTABILIDAD MUY ALTO	75
V.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
5.1.- CONCLUSIONES.	78
5.2.- RECOMENDACIONES	80
VI.- BIBLIOGRAFIA.	84
VII.- ANEXOS.	87

CUADRO 1. PRODUCCION, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO NACIONAL Y DEL ESTADO DE MICHOACAN	2
CUADRO 2. PRINCIPALES PRODUCTORES DE AGUACATE EN MEXICO.	2
CUADRO 3. DOSIS RECOMENDADAS DE ESTIERCOL EN KG POR EDADES.	15
CUADRO 4. CALIBRACION DETERMINADO POR EL PESO Y TAMAÑO.	19
CUADRO 5. DIFERENTES COMBINACIONES DE AGROSISTEMAS.	31
CUADRO 6. RENDIMIENTOS MAXIMOS, MEDIOS Y MINIMOS EN BASE A LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL AGROSISTEMA QUE DETERMINAN LA PRODUCCION.	64
CUADRO 7. INDICES DE RENTABILIDAD MAXIMOS, MEDIOS Y MINIMOS EN BASE A LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL AGROSISTEMA QUE DETERMINAN LA PRODUCCION.	66
CUADRO 8. DETERMINACION DE VALORES DE RENDIMIENTO, INDICE, COSTOS UTILIZADOS EN LOS ESTUDIOS DE CASO.	68
CUADRO 9. COSTOS DEL CASO DE INVERSION MUY ALTA DE CAPITAL, RENDIMIENTO BAJO CON UN BAJO INDICE DE RENTABILIDAD.	70
CUADRO 10. COSTOS DEL CASO DE INVERSION ALTA DE CAPITAL, RENDIMIENTO MUY ALTO, CON INDICE DE RENTABILIDAD MEDIO.	72
CUADRO 11. COSTOS DEL CASO DE INVERSION MEDIA DE CAPITAL CON UN RENDIMIENTO BAJO E INDICE DE RENTABILIDAD ALTO.	74
CUADRO 12. COSTOS DEL CASO DE BAJA INVERSION DE CAPITAL, RENDIMIENTO MEDIO E INDICE DE RENTABILIDAD MUY ALTO.	76

INDICE DE FIGURAS

pág.

FIGURA 1. MAPA DE UBICACION DE LA REGION DE URUAPAN.	27
FIGURA 2. MAPA DE CLIMAS Y SUELOS DE LA REGION DE URUAPAN.	32
FIGURA 3. MUNICIPIOS QUE INTEGRAN EL AREA DE ESTUDIO.	41
FIGURA 4. TIPOS DE TENENCIA DE LA TIERRA.	42
FIGURA 5. TIPOS DE CLIMAS MUESTREADOS.	43
FIGURA 6. UNIDADES DE SUELO MUESTREADOS.	44
FIGURA 7. CONDICIONES DE HUMEDAD.	45
FIGURA 8. TIPOS DE RIEGO EXISTENTES.	46
FIGURA 9. TAMAÑO DE LOS HUERTOS.	47
FIGURA 10. EDAD DE LOS HUERTOS MUESTREADOS	48
FIGURA 11. RENDIMIENTO POR HECTAREAS.	49
FIGURA 12. TIPOS DE TRAZO DE LOS HUERTOS.	50
FIGURA 13. DISTANCIA ENTRE ARBOLES.	51
FIGURA 14. CANTIDAD DE NUTRIMENTO APLICADO POR PLANTA AL AÑO.	52
FIGURA 15. NUMERO DE APLICACIONES DE NUTRIMENTOS AL AÑO.	53
FIGURA 16. NUMERO DE APLICACIONES DE ABONO ORGANICO.	54
FIGURA 17. FERTILIZACION FOLIAR.	55
FIGURA 18. ENFERMEDADES REPORTADAS POR LOS PRODUCTORES.	56
FIGURA 19. PLAGAS REPORTADAS POR LOS PRODUCTORES ENTREVISTADOS.	57
FIGURA 20. TIPO DE CONTROL DE MALEZAS QUE REALIZAN LOS PRODUCTORES	58
FIGURA 21. LABORES CULTURALES UTILIZADOS PARA CONTROL DE MALEZAS.	59
FIGURA 22. TIPO Y CLASE DE ASISTENCIA TECNICA QUE RECIBEN LOS PRODUCTORES	60
FIGURA 23. FRECUENCIA DE MANO DE OBRA.	61
FIGURA 24. COMPARACION DE BENEFICIOS Y COSTOS ESTUDIOS DE CASO	77

RESUMEN

México es el primer productor mundial de aguacate, tiene 90,930 hectáreas cultivadas; es el primer consumidor con promedio de 6.8 kg/persona/año aproximadamente.

En 1992, en el país, Michoacán sobresalió en importancia por la superficie cultivada de 72,000 has. con una producción de 624 mil toneladas. En la región de Uruapan, que comprende los Municipios de Ziracuaretiro, Tingambato, San Juan Nuevo y Uruapan, existen 25 mil hectáreas de este frutal, las cuales representan el 34.7 % de la superficie total cultivada en el estado, con una producción de 136'000 ton que equivalen al 21.7%.

En la década de los sesenta inició el auge del cultivo con propósitos empresariales, evidenciando el predominio de variedades mejoradas y un uso intensivo y extensivo de insumos para la producción. Todo esto conforma diferentes gradientes en la intensidad del uso del paquete tecnológico que desenvoca finalmente en una diferenciación socioeconómica de los productores, repercutiendo esto en la rentabilidad del cultivo, por el diferente manejo del frutal y de la comercialización de la fruta. No obstante, se tienen utilidades netas que impulsan la expansión del cultivo, esta tendencia ascendente ha tenido como consecuencia el establecimiento de huertos en diferentes tipos de suelo y clima, que determinan favorable ó desfavorablemente la productividad del cultivo y en consecuencia el índice de rentabilidad.

La situación anterior se deriva de varios factores a la vez, tanto de carácter económico, técnico, sociales, de mercado, como culturales.

Los objetivos planteados fueron; 1) identificar el agrosistema de más alta productividad para el cultivo de aguacate en la región de Uruapan; 2) determinar los índices de rentabilidad ó tasa de retorno del capital en cada uno de los principales agrosistemas en la región, 3) determinar las condiciones de clima suelo y manejo favorables y desfavorables que repercuten en la rentabilidad del cultivo.

La hipótesis planteada fue de que la tasa de rentabilidad está en función directa de las condiciones favorables del suelo y clima en combinación con el manejo que se proporciona al cultivo, así como la existencia de agrosistemas en los cuales los productores están haciendo un sobremanejo del cultivo, que repercute en una disminución de la rentabilidad.

Para el logro de los objetivos se hicieron entrevistas a 45 productores de aguacate de la región. Para ello se utilizó el método de muestreo simple aleatorio con base en la clasificación de suelos y climas de la región.

Con los resultados de las entrevistas se hicieron estratificaciones para las diferentes variables, luego se efectuó un análisis con las más importantes y se encontraron los resultados siguientes:

a).-Los mejores agrosistemas se asocian a: huertas con tenencia de pequeña propiedad, régimen de riego, suelo andosol, y clima semicálido húmedo...

b).- Del análisis realizado en base a la información sobre rendimientos, y tomando en cuenta las variables más importantes como son clima, suelo, humedad, tenencia de la tierra, etc. se encontró que el mayor rendimiento unitario se genera en condiciones de clima semicalido húmedo, suelo andosol, bajo riego. La huerta responde en 3.2 más que en la de temporal; en la tenencia de la tierra, la de pequeña propiedad es la que mayores beneficios trae consigo a los productores.

c).- Considerándose las mismas variables, se detectó que el índice de rentabilidad con mayores resultados se obtiene en el clima semicálido húmedo, si hablamos de, suelo aunque en investigaciones anteriores se encontro que el más alto es el andosol, los resultados de la investigación indican que el más adecuado es el litosol. Por lo que se refiere a huertas con régimen de tenencia, la pequeña propiedad es la mejor, lo mismo sucede con las de riego

d).- Se hicieron cuatro estudios de caso, de los que se obtuvo que existen productores que aplican más insumos que los que la planta requiere, desperdiciando nutrimentos; por otro lado existen los que hacen una inversión media de capital, siendo sus rendimientos bajos por hectárea bajos, no obstante, el índice de rentabilidad es alto, dado que al no aplicarse tanto capital, hace que se amortigüen los ingresos con los egresos; por otro lado existen los que hacen una inversión de capital mínima y que obtienen un rendimiento por hectárea medio haciendo esto que los índices de rentabilidad sean elevados.

I.- INTRODUCCION

En 1988 el Campo Experimental Uruapan (INIFAP) colectó datos estadísticos de superficie y producción de las siguientes dependencias: Delegación Estatal de la SARH, CONAFRUT, Distrito de Desarrollo y Productores Organizados, se reportó que la superficie total es de 79,186 has cultivadas y la producción superior a 500,000 toneladas en el estado, sin embargo, en 1991 las propias delegaciones estatales hicieron ajuste de superficie y rendimientos. (cuadro 1).

En la actualidad, México es considerado como el primer productor de aguacate a nivel mundial, con una superficie de 90 mil hectáreas, así como el primer consumidor con 6.8 kgs./persona/año en el mundo. El cultivo del aguacate se ha venido incrementando año con año a nivel mundial, con una producción de 1'300,000 toneladas en el mundo (Del Río, et. al. 1990). Esto se debe a la gran aceptabilidad que tiene el producto en los mercados por su elevado contenido nutritivo y por su alta versatilidad de usos, tanto a nivel alimenticio como industrial.

El Estado de Michoacán sobresale en importancia por la superficie que es de 72,000 hectáreas cultivadas y la producción de 624,000 toneladas (Cuadro 2), con un rendimiento promedio de 9.6 ton/ha. Dentro de la franja productiva de Michoacán, la región de Uruapan que comprende los municipios de Uruapan, San Juan Nuevo, Tingambato y Ziracuaretiro, participa con más de 25 mil has. dedicadas a este cultivo con una producción estimada de 136,000 ton y un rendimiento promedio por unidad de superficie de 8.6 ton/ha; se calcula una derrama económica de N\$ 650,000.00 por este concepto (Sánchez, 1990).

CUADRO 1 PRODUCCION, SUPERFICIE Y RENDIMIENTOS PROMEDIO NACIONAL Y DEL ESTADO DE MICHOACAN

	PRODUCCION (TON)	SUPERFICIE (HAS)	RENDIMIENTO (TON)
MEXICO	772,590	90,930	8.3
MICHOACAN	624,000	72,000	9.6

Fuente: Delegaciones Estatales SARH 1991, citado por INIFAP, 1992.

CUADRO 2 SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO PROMEDIO DE LOS PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES DE AGUACATE EN MEXICO

ESTADO	SUPERFICIE (HAS)	PRODUCCION (TON)	RENDIMIENTO (TON/HA)
MICHOACAN	72,000	624,000	9.6
PUEBLA	2,711	18,164	6.9
MEXICO	2,664	21,578	8.1
MORELOS	2,431	28,930	11.9
NAYARIT	2,374	18,280	8.9
GUERRERO	1,978	14,835	7.5
SINALOA	1,894	14,120	7.5
OTROS	4,878	32,683	6.7
TOTAL NAL	90,930	772,590	8.3

Fuente: Delegaciones Estatales SARH 1991, citado por INIFAP, 1992

En la década de los sesentas se inició el auge del cultivo con propósitos empresariales caracterizado por el predominio de variedades mejoradas, uso intensivo y extensivo de insumos para la producción y diferentes gradientes en la intensidad de uso de paquetes tecnológicos. Lo que finalmente hace que exista diferenciación socioeconómica de los productores, repercutiendo en la rentabilidad del cultivo. por el diferente manejo del frutal, ya que existen huertas con una superficie menor de una hectárea, y mayores de 50 hectáreas, es decir, agricultores de bajo potencial, hasta grandes empresarios, dando una diversidad de sistemas de cultivo.

Además, esta región es la de más alta producción, independientemente de que la mayoría de los productores no disponen de asistencia técnica y por consecuencia, de información que les indique cual es el mejor manejo que deben dar al cultivo, que conjuntamente con las condiciones del suelo y clima les reporte los mejores índices de rentabilidad, es decir; qué cantidad de insumos: abonos, fertilizantes, fungicidas, insecticidas, etc. deben proporcionar en función de las condiciones de suelo y clima, dado que existen huertas que muestran condiciones óptimas de desarrollo, así como también se observan plantíos con aspectos fenológicos desfavorables en su desarrollo, que se consideran atributivos a condiciones del suelo, clima y manejo no adecuados para este cultivo, no obstante, las elevadas cantidades de insumos que se aplican para hacer sobrevivir a la planta en estas condiciones, trayendo como consecuencia altos y bajos índices de rentabilidad respectivamente (Aguilera 1991).

La situación anterior se deriva de varios factores a la vez; de carácter económicos, técnicos, sociales, de mercado y culturales de los que destacan los siguientes:

- a).- Falta de paquetes tecnológicos que señale la mejor dosis y época de suministro de nutrimentos.
- b).- Diversidad en uso de los insumos, en cuanto a la cantidad aplicada por los productores, es decir, desde la aplicación insuficiente, hasta en exceso como consecuencia del punto anterior.

c).- La frecuencia y el resultado de los nutrimentos que se suministran es muy variable dependiendo de la cantidad, calidad época y método de aplicación, entre otros factores, son los que determinan la rentabilidad del cultivo en cuestión.

d).- El productor no tiene la suficiente asistencia técnica para aplicarla al cultivo y sacar de ella mejores rendimientos y calidad, ya que generalmente los productores con menos de 10 hectáreas tienen asistencia técnica eventual y los de más de 20 permanente (Aguilera 1991).

e).- Finalmente, la gran oferta del productor en los principales centros de distribución y los canales de comercialización provocan una inestabilidad en los precios, que generalmente van a la baja y repercute en la rentabilidad del cultivo.

1.1.- OBJETIVOS

1.1.1.- OBJETIVO GENERAL:

Identificar el agrosistema de más alta productividad para el cultivo del aguacate en la región de Uruapan, Michoacán.

1.1.2.- OBJETIVO ESPECIFICO:

-Determinar los índices de rentabilidad o tasa de retorno de capital en cada uno de los principales agrosistemas en la región de Uruapan, Michoacán.

-Determinar las condiciones de clima, suelo y manejo favorables y desfavorables que repercuten en la rentabilidad del cultivo.

1.2.- HIPOTESIS

-La tasa de rentabilidad está en función directa de las condiciones favorables del suelo y clima en combinación con el manejo que se proporcione al cultivo.

-Existen agrosistemas en los cuales los productores están haciendo un sobremanejo del cultivo que repercute en una disminución de la rentabilidad.

1.3.- SUPUESTOS:

-Las condiciones de clima semicálido húmedo (A) C (M)(W) combinado con un suelo andosol (T), conocido como "topure", son considerados los óptimos para el cultivo, en consecuencia bajo estas condiciones y manejo adecuado, determinan o aportan los índices más altos de rentabilidad.

-Los suelos denominados luvisoles (L), conocidos localmente como "charanda" en combinación con cualquier tipo de clima determinan los agrosistemas de más bajos índices de rentabilidad.

II.- REVISION DE LITERATURA

La importancia económica y social que representa el cultivo de aguacate en el estado y su trascendencia en el País lleva a la elaboración de trabajos de investigación sobre este cultivo, pero la mayoría son de carácter técnico y en menor proporción de carácter económico y social.

2.1.- Antecedentes históricos

2.1.1.- Origen Geográfico

El origen geográfico del cultivo de aguacate es América tropical y se diferencian tres razas o grupos ecológicos: la raza mexicana, guatemalteca y antillana (Gómez 1984).

Francisco Cervantes, siendo catedrático de la Universidad de Osuna y después en la de México, en 1954 dio a conocer la existencia del aguacate.

Gonzalo Hernández menciona, en una de sus obras, la existencia de una fruta parecida a la pera, pero sin el sabor y textura de ésta.

Aguacate es una palabra castellanizada que se deriva del Náhuatl (lengua hablada por los antiguos mexicanos) "ahuacatl", que significa testículo, debido a la forma de los frutos de algunas variedades criollas de aquel tiempo. Los Aztecas llamaban a la planta "ahuacacuahuitl" de ahuacatl, testículo y cuahuitl árbol, es decir, árbol de los testículos (ibid).

Los restos de semillas encontradas en el valle de Tehuacán, con antigüedad de 4000 a 7000 años A.C., indican que los pobladores de estas regiones realizaron selección de frutos de aguacate encaminados

a obtener los de mayor tamaño y de semilla pequeña. En 1911, procedente de Atlixco, Puebla, México introdujo la variedad Fuerte a California, hecho que marco la historia (Gómez, 1984).

Para 1941, en California, el fruto de la variedad Fuerte, se consideraba como estandard de calidad y se sugería plantar las variedades : Puebla, Nabal, Dichinson, Anaheim, Duke, Queen y Topatopa. De algunos buenos materiales que se tenían a nivel experimental, se encontraban las variedades Hass, Edranol, Ryan, Mc Artur, Mc Person. En 1949 se recomendaban como variedades buenas para California el Fuerte, Hass, Sutano, Bacon, Rincón.

En 1951, de 672 variedades registradas en la California Avocado Asociation, sólo 20 son de importancia comercial y de estas el Fuerte ocupaba el 70%. Diez años más tarde, en 1961, los trabajos de mejoramiento de la Universidad de California se orientaron bajo dos sistemas diferentes; la hibridación y la autopolinización; continuaba así la búsqueda de una variedad que combinara la calidad de la variedad Fuerte y la productividad de la variedad Hass y la resistencia al frío de la variedad Bacon. (ibid).

Debido a la alta productividad y características de resistencia al manejo de la fruta; la variedad Hass fue ganando terreno, aunque su cáscara rugosa aún no gustaba mucho y fue hasta 1971, que se señala en California la supremacía de esta variedad sobre las demás, al ocupar el 70% de las plantas producidas (Martínez 1987).

En México se tienen noticias de su aparición en la región de Michoacán, específicamente en Uruapan, en la década de los sesentas, que fue cuando se establecieron las primeras huertas de esta variedad

ya en forma comercial, empezando a competir en poca escala con el Fuerte que estaba en pleno desarrollo (ibid).

En los años setentas empezaron a transformar las huertas de Fuerte en Hass quedando en los ochentas, muy pocos árboles de Fuerte. Actualmente la variedad Hass ocupa aproximadamente el 99% en la región productora de Michoacán.

Actualmente la variedad preferida para su producción es la Hass, por sus grandes cualidades de adaptación y productividad, es la que tiene más hectáreas sembradas en el mundo, así mismo, la más apreciada para su comercialización, llega a tener mejor precio nacional e internacional, resistente en su manejo, así mismo es de las variedades que permanece por más tiempo en el árbol durante su estado de madurez fisiológica, siendo por estas características la más codiciada en la región (Martínez, 1987).

2.1.2.- El cultivo en la región de Uruapan

En Uruapan existió el aguacate criollo desde antes de la época colonial, y con sus características adornó el paisaje provinciano.

La propagación del aguacate criollo selecto terminó paulatinamente después de 1963, a causa de la gran aceptación del aguacate injertado, con la variedad "Fuerte" traída de Estados Unidos. Las Huertas de aguacate criollo fueron transformadas, iniciándose así la aguacaticultura actual. A partir de la década de los sesentas, el cultivo del aguacate ha cambiado considerablemente, a base de trabajo e inversión en investigación para lograr con ello las características deseadas, estabilización en el fruto y árbol,

mediante las prácticas genéticas y vegetativas; resistencia al frío, a las plagas, sabor del fruto, duración en el árbol, época de producción, contenido de grasas, polinización, etc. La aguacaticultura actual injerta en aguacate criollo, variedades híbridas, resultado de la cruce de aguacate mexicano con guatemalteco. La variedad "Fuerte" fue la primera que se propagó en México, con gran impulso; sin embargo, se probó la variedad Hass, entre otras, y fue entonces cuando el mercado de México aceptó, en corto tiempo, a la variedad Hass, como de su preferencia y se impulsó así su producción. Por sus cualidades y superficie es la que ocupa el primer lugar a nivel Nacional (Martínez 1987).

En la región de Uruapan, Michoacán, entre las personas que se recuerdan como impulsores del cultivo de aguacate antes de 1960, se encuentran: Luis González en Tingambato; Francisco Ayala, en Tanáxhuri; Alberto Ayala en la Magdalena y San Pedro; Ignacio Navarro Q. en Patuán; Alfonso y Leopoldo Navarro en el Rancho El Papayo; David Gálvez en la Cofradía; Celerino Espinoza en Toreo; Ignacio y Jesús Lémus en Ziracuaretiro; Antonio Talavera en la Quinta y Carlos Olivo en Arandín. Todos con aguacate criollo. Después de 1960 han sido impulsores de la aguacaticultura, entre otros David Cavázos y familia, en el vivero ubicado en el Paseo Lázaro Cárdenas, de donde surtían los pedidos de planta injertada a diferentes partes de la República; José Ríos y Nicolás Robles, José Ceballos Maldonado, Elvira, Renero, Francisco Barragán Vivas, Joaquín Barragán, Juan Mendoza, Rubén Maldonado, familia Sahagún de la Parra y José Sandoval, estos dos últimos en Tinguindín Michoacán (Martínez 1987).

Nicolás Robles Hernández inicia en el año de 1961 una plantación de aguacate con variedades criollas y prácticamente temporalera o con riego, acarreando agua y en forma manual, por lo que la plantación no se desarrolló uniformemente. En 1963, se injertaron con vareta de la variedad Fuerte.

En estas mismas fechas se establecen en la zona de Jucutacato las huertas "la Unión" propiedad de Cortés. Entre 1964 y 1965, Roberto Mendoza Medina establece la huerta Mesa de Caripa con plantas injertadas de las variedades Hass y Fuerte.

En 1967, Robles Hernández y Mendoza Medina encabezan un grupo de productores que inician la plantación de numerosas huertas en toda la región, siendo la primera de ellas Mesa de la Guerra, frente a las dos primeras, tanto Robles como Mendoza Medina, sobresalieron como productores de la región por dos importantes razones: Introdujeron tecnología de California, en sistemas de plantación, fertilización, sistemas de riego e introducción de variedades como la Wurtz, Rincón, Zutano y selecciones de criollos como el Azteca y otros ecotipos sin identificación. Entre las numerosas huertas que se establecieron en la misma década de los sesentas figuran El Mesón, El Durazno, Santa Catarina, Barandillas, Capulines, Zacándaro, La Besana, comprendidas en el Municipio de San Juan Nuevo. La primera huerta establecida con propósito comercial fue " El Rincón de Uruapan " de la que se hizo una proyección de las actividades como son: riego, trazo, distancia, variedad, etc., lo que una huerta necesita con fines de explotación comercial. Esta se plantó y desarrolló en el tramo de la carretera de Uruapan-San Juan Nuevo, a la altura del kilómetro 7 (Martínez, 1987).

2.1.3.- Origen de la Variedad HASS

"Esta variedad fue obtenida de una selección a partir de una raza guatemalteca, registrada en 1932, con la patente de plantas número 139 en la Asociación Aguacatera de California, Se origino en 1926 a partir de semillas sembradas por R. G. Hass en la Habra Heigs, California. El árbol es vertical y vigoroso; se propaga fácilmente y es buen productor. Los árboles individuales tienen un comportamiento productivo alternante, pero los huertos producen con bastante uniformidad sensible al frio, susceptible fundamentalmente en el lapso de floración, es aconsejable entonces su establecimiento en zonas libres de heladas" (Rounds, 1950, citado por INIFAP 1985).

2.1.4.- Características de la planta

2.1.4.1- Características botánicas

Dentro de estas características botánicas del aguacatero las más sobresalientes son: **Raíz:** carece de pelos absorbentes, puede ser total o parcialmente y puede penetrar más de 1.5 metros. **Tronco:** Las ramas, al igual que el tronco, son muy gruesas y de aspecto sólido. **Hojas:** Penninervias, alternas, haz color verde oscuro brillante y envés verde claro, desprovisto de brillo. **Flores:** Entre las características más importantes tenemos: son alternantes y tienen polinización con sincronía dicogámica, según la hora y el grupo (A o B), estarán en condiciones receptivas, siendo necesaria la fecundación cruzada. **Frutos:** Es una baya que puede tener diferentes formas, de pulpa blanda, y aspecto grasoso, casi inodora cuya forma está ligada a la del fruto. (INIFAP, 1990).

2.1.4.2.- Clasificación taxonómica

PHYLUM	Pteriofitas
CLASE	Angiospermas
SUBCLASE	Dicotiledóneas
ORDEN	Ranales
FAMILIA	Lauraceas
GENERO	<u>Persea americana</u>
SUBGENERO	<u>Persea ocotea</u>
ESPECIE	<u>americana</u>
SUBESPECIE	<u>americana</u>

Fuente: SARH-INIFAP-CIPAC, 1987

2.1.4.3.- Características ecológicas del aguacate variedad Hass en Michoacán.

Existe una gran variedad de altitudes en las localidades productoras que van desde los 1500 hasta 2300 msnm. Temperaturas medias anuales que varían en el mes más caliente; 18.6°C a 19.9°C, y en el mes más frío de 16 a 17°C, con heladas frecuentes y dispersas, dependiendo del lugar. La precipitación pluvial varía de 990 mm a 1800 mm anuales, se concentra en los meses de junio a octubre, con cabañuelas en enero a febrero. Su clima es del grupo de los cálidos, sus subgrupos de semicálidos húmedo y subhúmedos, así como grupo de los templados del subgrupo de los húmedos. Suelo de ando (FAO), profundos, con buen drenaje, pH de ligeramente ácido a neutro (5.5 a 7) ricos en nitrógeno (Gallegos 1983).

2.2.- Definición de agrosistema

Tomando el agrosistema como parte del ecosistema de producción en donde los factores de la producción son: Suelo, clima y manejo permanecen razonablemente constantes se tiene que de forma general un agrosistema se define como "una parte de un universo de producción en el cual los factores inmodificables de las actividades productivas para un cultivo determinado son razonablemente constantes" (Laird y Turrent, 1974).

Laird, (1977) señala que los factores inmodificables de la producción influyen en las propiedades del suelo, las variables climáticas, y algunos factores de manejo.

Por su parte Turrent, (1977) define un agrosistema de una región agrícola, "como un cultivo en el que los factores de diagnóstico, inmodificables, fluctúan dentro de un ámbito establecido por conveniencia". El mismo autor menciona que "dentro del agrosistema, cualquier fluctuación geográfica o sobre el tiempo, en la función de respuesta a los factores controlables de la producción será considerada en el proceso de generación de tecnología de producción, como debida al azar".

La investigación de agrosistemas es utilizado con el propósito de resolver problemas locales de producción, prácticas de manejo, de acuerdo al tipo de suelo y clima que se definen a priori; en el caso del cultivo de aguacate como se ha mencionado en capítulos anteriores debido a la propagación de éste, se han asentado huertas en diferentes tipos de clima y de suelo, ello implica que no todas las huertas estén en las condiciones adecuadas para el cultivo y que los productores tengan problemas de acuerdo a la ubicación y características del terreno; en este sentido el presente trabajo se

enfoca a delimitar los agrosistemas ya establecidos y representativos, de acuerdo con los factores inmodificables, más importantes como; clima, suelo, régimen de humedad y nivel de fertilización, éstas últimas como parte del manejo, con el propósito de comparar los datos y obtener conclusiones congruentes con la realidad.

2.3.- Manejo del cultivo

Jiménez, (1984) comenta que la variedad Hass desplazó a las otras variedades, como también a los criollos que no ofrecían las características propicias como: la resistencia a la agalla de la hoja, árbol muy productivo, poco alternante, fruta resistente al manejo, su transporte a larga distancia y por su aceptación y demanda en el mercado.

Salazar, (1984) señala que a los nuevos aguacaticultores se les recomienda guiarse por aspectos técnicos para la elección más correcta del lugar en donde se establezca el huerto, considerando que, una buena elección y ubicación del terreno les permitirá garantizar en un alto porcentaje el éxito de la explotación.

Zepeda, et al (1984) indica que en un análisis técnico económico del cultivo de aguacate en la zona de Uruapan, los problemas que frecuentemente se observan en la región son ocasionados por tratarse de un monocultivo. Este autor, agrega que el uso indiscriminado de plaguicidas genera costos muy elevados a lo normal y falta de

disposición de algunos productores para aceptar el uso de tecnologías más especializadas.

Jiménez, (1988) reporta que el aguacate responde al tratamiento de abonos verdes, sean estos estiércoles u hojas que caen del mismo árbol, tal respuesta se debe a que aporta nutrimentos, mejora la estructura del suelo, evita la erosión y retiene humedad; además señala que el uso de estiércoles se debe aplicar en: a) la época de secas, cuando la huerta cuenta con riego, b) al inicio de lluvias en las de temporal, aplicando diferentes cantidades, según el tipo de estiércol y la edad del árbol. Las dosis se muestran en el cuadro 3.

CUADRO 3 DOSIS RECOMENDADAS DE ESTIERCOL EN KG. POR EDAD DEL ARBOL

TIPO ESTIERCOL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+11
PORCINO Y GALLINAZA	5	10	15	25	35	40	50	60	70	80	150
VACUNO	10	20	35	45	55	65	75	85	95	100	150
CAPRINO	7	15	20	30	40	50	60	70	80	90	150

Fuente: Jiménez, 1988

Ortiz, (1984) encontró como dosis más adecuada y económica para el aguacatero es 200-00-120 (N-P-K), en las condiciones de clima templado, suelo migajón-arenoso, profundo y rico en materia orgánica con pH ligeramente ácido.

Mendoza, (1988) realizó una investigación de nutrición de aguacate y encontró que las dosis de 4-1.33-1 y 2.83-2-2.66-2 kilogramos de nitrógeno, fósforo y potasio por árbol, respectivamente, fueron las que arrojaron mejores rendimientos.

Aguilera, (1992) en conclusiones preliminares de un trabajo de investigación de suelos y nutrición del aguacate encontró que el tratamiento 2-2-2 kilogramos por árbol de N-P-K respectivamente, es el que mejores resultados ha presentado.

En lo que se refiere a podas, Paz, (1987) citando a Wolstenholme, sugiere hacer podas y aclareos para evitar sombras, manejar las plantaciones para mejorar su iluminación, cuidar las raíces, mantenerlas sanas y libres de enfermedades y conservar los suelos con una humedad adecuada y cosechar la fruta tan pronto sea posible, pudiéndose cortar cuando alcanza un contenido de 10% de aceite, si se retrasa la cosecha el aceite sube hasta 30% y se necesita de 2 a 3 veces más energía para producir el mismo número de frutos, y el árbol se agota.

En cuanto a clima y suelo, INIFAP, (1988) se apoya en las cartas del INEGI (spp) y determina los tipos de climas que existen en la región aguacatera del estado de Michoacán, y menciona que es importante dado que se rebasa las condiciones ecológicas óptimas de clima, situación que refleja atrasos o adelantos en los eventos fenológicos.

2.4.- Aspecto económico y social.

Con el propósito de analizar los resultados desde un punto de vista social y económico se recabaron diferentes citas para reafirmar la situación económica y social que se vive con respecto al

aguacatero, a su producción, comercialización tanto nacional como internacional, así como a la problemática regional.

Paz, (1982) argumenta que "algunos aspectos de tipo social y político presentan un panorama fitosanitario negativo por causa de las cuarentenas internacionales para los barrenadores y la mosca de la fruta, lo que afecta la comercialización con el vecino país (USA), un mercado que se considera prácticamente natural para el aguacate de México, primero por su cercanía y en segundo porque nuestra época de mayor producción (de septiembre a febrero), coincide con la época que no se produce aguacate ni en California ni en Florida".

Doddoli, (1991) reporta que la mayor cantidad y capacidad instalada de centros de acopio y empacadoras para mercado nacional e internacional se encuentran en Uruapan. Señala además, que no se tiene una exportación de aguacate definida, pero se cuenta con perspectivas de comercialización con el extranjero y de cumplirse esta habría un desfogue de exportación y en combinación con la industrialización del aguacate se solucionaría una parte de la problemática actual de excedentes de producción, concluye que la planeación de las áreas de aguacate deben sujetarse a normas bien establecidas, para que no sigan proliferando sin una estrategia definida y generen problemas peligrosos como el deterioro ecológico, producto del cambio del uso de suelo en forma indiscriminada.

Paz, (1991) comenta que a partir de un estudio realizado en 1985, se han calculado las proporciones de exportación a Francia, bajo la modalidad de venta a comisión y con un precio a nivel

mayorista de 11 francos franceses por kilogramo. En estas condiciones corresponde al detallista un margen del 33.5%; al mayorista, 6.04%; el importador extranjero absorbe un 9.95%; el exportador, un 33.93%; el intermediario es el que más funciones realiza; al fruticultor le corresponde el 14.56%.

Paz, (1988) basado en la reglamentación de la comunidad económica europea, describe las normas de calidad y calibre para cada una de las categorías para comercializarlo en fresco. Para la industrialización, comenta que "el aguacate debe presentar algunas características mínimas para todas las categorías: estar enteros, sanos, libres de humedad, de olores y/o sabores extraños, así como no tener daños causados por frío, estar provistos de pedúnculo o sin él, pero con la cavidad peduncular seca e intacta; en fin, el aguacate debe presentar las condiciones necesarias para que pueda llegar a su destino con una buena presentación. Se debe tener cuidado con la madurez, que no sea insuficiente o demasia". En su clasificación caracteriza tres categorías: categoría extra con calidad, forma y sabor típico de la variedad, libres de defectos exteriores e interiores. La categoría I en la cual los aguacates deben portar buena calidad, tener la forma y color, propia de la variedad y libres de defectos de forma y color, además no debe presentar quemaduras. La categoría II, en esta se admiten todos aquellos que cumplen con las características mínimas y presentan, además, ligeros defectos. Este se determina por el peso y el número de aguacates que caben en una caja, cuya escala de calibres va del 4 al 30 y pesos de 1220 a 125 gramos (cuadro 4).

CUADRO 4 CALIBRACION DETERMINADO POR EL PESO Y TAMAÑO

ESCALA DE PESO	CALIBRE	ESCALA DE PESO	CALIBRE
781-1220	4	211-235	18
551-780	6	191-210	20
451-550	8	171-190	22
366-450	10	156-170	24
306-365	12	146-155	26
266-305	14	136-155	28
236-265	16	125-135	30

Fuente: CEU, citado por Paz, 1988

nota: el peso mínimo permitido es de 125 gramos.

Cabrera, (1988) señala que dentro de los principales problemas sociales que desprenden del cultivo de aguacate son: 1) la indiferencia de los productores a la asistencia técnica, y que se puede deber a la asistencia técnica prestada por las casas comerciales de productos químicos que se reflejan en mal manejo de la huerta.

Padilla, (1992) citando a Mora, comenta que las principales características de los productores empresariales de aguacate son: 1) Pequeños propietarios, 2) el objetivo principal es el empresarial, 3) busca lograr una alta tecnificación de sus huertos, con el fin de reducir los costos por concepto de mano de obra, es decir, buscan mayor producción y llegar a la productividad.

INIFAP, Op Cit. señala que se desconoce el tamaño mínimo rentable de la unidad de producción, según los factores favorables y desfavorables al cultivo, propone que se haga un estudio de los costos y rentabilidad del equipo y/o recursos en base al tamaño de la unidad de producción por agrosistema. Concluyen que es necesario determinar cuantitativamente los factores socioeconómicos que de alguna medida influyen en la producción y rentabilidad del cultivo.

INIFAP, (1988) citando a Silva, (1983) señala la importancia económica que el cultivo representa para Michoacán dado que en este tiempo (1983) se obtuvo, en cuanto a fruticultura se refiere, una derrama de 8 mil millones de pesos en el Estado, de los que 5 mil millones provienen de aguacate, es decir, un 62 % con respecto al total.

Velez, (1986) menciona que la alta rentabilidad del cultivo ha propiciado un elevado establecimiento de huertos sin una tecnología probada; y la falta de planeación adecuada ha originado una gran diferencia de producción, calidad de la misma, uso de insumos y como consecuencia, diferentes grados de rentabilidad; además, la inadecuada fertilización y problemas fitosanitarios merman considerablemente la producción y calidad de la fruta. Así de acuerdo a la tecnología utilizada, este autor clasificó de forma cualitativa los productores de aguacate, encontrando cinco niveles de productores:

Nivel I) produce para exportación y nacional, obtiene altas rendimientos, cuenta con asesoría técnica permanente, tiene infraestructura y posee empacadora propia;

Nivel II) produce para exportación y nacional, obtiene rendimientos altos, cuenta con asesoría técnica periódica, cuenta con infraestructura y posee empacadora;

Nivel III) produce para el mercado nacional y regional, alcanza la media en producción, cuenta con poca infraestructura, vende a empacadoras locales, su asistencia técnica es incipiente;

Nivel IV) Produce por debajo de la media, poca infraestructura, no recibe asistencia técnica, vende su fruta localmente en empaques o en "pie" en su huerta;

Nivel V) tiene abandonadas sus huertas y es un foco de infección para las huertas vecinas.

Mora, (1991) por su parte, comenta que los factores principales que intervienen en el uso de tecnología por los productores son: "El propio gusto y preferencia de este, las condiciones topográficas del terreno, la capacidad económica, la disponibilidad de recursos y mano de obra que tenga el productor, la extensión de la huerta y la densidad de población de la misma".

Padilla, (1992) determinó tres niveles tecnológicos de producción de aguacate, que son: Tecnológicamente alto, caracterizado por la utilización de alta tecnología en las actividades del cultivo. Tecnológicamente medio, caracterizado por el empleo de alta tecnología en algunas actividades y el empleo de tecnología elemental en otras actividades, y por la posibilidad de aumentar el nivel de tecnificación de sus huertos, y el tercer nivel que corresponde al tecnológicamente bajo, determinado por el empleo de tecnología elemental en sus actividades.

Sánchez, (1991) menciona que el valor de la producción es aproximadamente de N\$ 650,000.00, considera que de este cultivo dependen más de 40,000 jefes de familia en forma directa, además de los empleos generados indirectamente en los procesos de cosecha y empaque, así como en el transporte y comercialización.

Carvallo, (1975) define la relación beneficio-coste como el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios entre el valor actualizado de los costos a una tasa de actualización igual al costo de oportunidad del capital.

Este autor define la tasa de rentabilidad interna como la tasa de actualización a la cual el valor actualizado de los beneficios. Cuando se calcula desde el punto de vista económico se llama tasa de rentabilidad económica y financiera cuando está en función de aspectos financieros de un proyecto.

La T.R.F. es el indicador utilizado en análisis financieros para comparar los costos con los beneficios de un proyecto, representa el rendimiento del dinero invertido después de recuperada la inversión inicial, es decir, una T.R.F. del 10 % representa que se está recuperando la inversión y además en promedio se obtienen utilidades que representan un 10 % de la inversión.

III.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- Ubicación de la región de Uruapan

Dentro del área denominada franja aguacatera que cruza el Estado de Michoacán de oriente a poniente, entre los 100° 15' y 102° 45' longitud oeste y 19° 00' y 20° 06' latitud norte y altitudes que van de 1,300 a los 2,300 msnm, se encuentra localizada la región aguacatera de Uruapan que comprende los municipios de Uruapan, San Juan Nuevo, Tingambato y Ziracuaretiro. (Secretaría de Gobernación de Michoacán 1988).

3.1.1.- Uruapan

El Municipio de Uruapan se localiza al oeste del estado, en las latitudes siguientes 19° 40' 00'' y 19° 15' 00'', así como en las longitudes de 102° 20' 00'' y 102° 58' 00'', con alturas entre los 1,500 y los 2,200 msnm. Su superficie es de 830.28 kilómetros cuadrados y representa el 1.39 % del total del estado. Limita al Norte con Charapan, Paracho y Nahuatzen; al Este con Tingambato, Ziracuaretiro y Taretan; al Sur con Gabriel Zamora; y al Oeste con Nuevo Parangaricutiro, Peribán y los Reyes. Y se divide en 65 localidades.

Su clima (A) C (M) (W) semicálido subhúmedo, con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 1,759 milímetros y temperaturas que oscilan de 8 a 37°C.

Los suelos del municipio corresponden a los de tipo podzólico, aunque los andosoles predominan, seguidos del luvisol, regosol y litosol. Su uso es primordialmente forestal y en menor grado agrícola y ganadero.

3.1.2.- Nuevo San Juan Parangaricutiro

El Municipio se localiza al oeste del estado, entre las latitudes norte; $19^{\circ} 15' 00''$ y $19^{\circ} 30' 00''$, a partir del Ecuador, y en las longitudes de $102^{\circ} 05' 00''$ y $102^{\circ} 20' 00''$, entre las altitudes de 1,800 y 2,300 msnm. Su superficie es de 430.66 kilómetros cuadrados, representa el 0.72 % del total del estado. Limita al Este y Norte con Uruapan, al Sur con Parácuaro y Gabriel Zamora y al Oeste con Peribán y Tancítaro. Se divide en 48 localidades.

su clima C (M) (W), templado, con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 1000 milímetros y temperaturas que oscilan de 15 a 29°C . Y en menor proporción el (A) C (W) (W) semicálido subhúmedo y el (A) C (M) (W) semicálido húmedo.

los suelos del municipio corresponden a los de tipo podzólico, principalmente al andosol y pequeñas porciones de luvi, lito y regosol. Su uso es primordialmente forestal y en menor grado agrícola y ganadero.

3.1.3.- Tingambato

El municipio de Tingambato se localiza en las coordenadas 19° 25' 00'' y 19° 40' 00'' de latitud norte y 101° 45' 00'' y 101° 58' 00'' de longitud, a alturas entre 1,600 y 2,300 msnm. Su superficie es de 254.77 kilómetros cuadrados, representa el 0.42% del total del estado. Limita al Norte con Nahuatzen, al Este con Erongarícuaro y Pátzcuaro, al Sur con Santa Clara y Ziracuaretiro y al Oeste con Uruapan. Se divide en 8 localidades.

Su clima es (A) C (M)(W) semicálido húmedo, con lluvias en verano. Tiene precipitación pluvial anual de 1100 milímetros y temperaturas que oscilan entre los 8 y 37 °C. y en menor proporción el C (E) (W)(W) y el C (M)(W).

Los suelos del municipio corresponden principalmente a los de tipo de pradera, de montaña y podzólico, la mayor parte son andosoles. Su uso esta destinado a la actividad forestal y en menor proporción agrícola y ganadero.

3.1.4.- Ziracuaretiro

El Municipio de Ziracuaretiro, se localiza en las coordenadas 19° 20' 00'' y 19° 35' 00'' de latitud y 101° 45' 00'' y 102° 00' 00'' de longitud, a alturas entre 1,400 y 2,000 msnm. Su superficie es de 143.56 kilómetros cuadrados, representa el 0.24 % del total del estado. Limita al Norte con Tingambato, al Este con Santa clara, al Sur con Taretan y al Oeste con Uruapan. Se divide en 12 localidades

Su clima es (A) C (M)(W), con lluvias en verano, tiene una precipitación pluvial anual de 1,200 milímetros y temperaturas que oscilan de 8 a 37 °C. y (A) C (W)(W) por la parte sur del municipio.

los suelos del municipio corresponden primordialmente a los luvisoles y en menor proporción el andosol y litosol. Su uso es principalmente forestal y en menor grado agrícola y pecuario.

3.2.- Clasificación de climas en la región

Con respecto a los tipos de climas que se localizan en los 4 Municipios del estudio, son 4 subtipos, conformados dentro de la clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García, (citados por INIFAP, 1990).

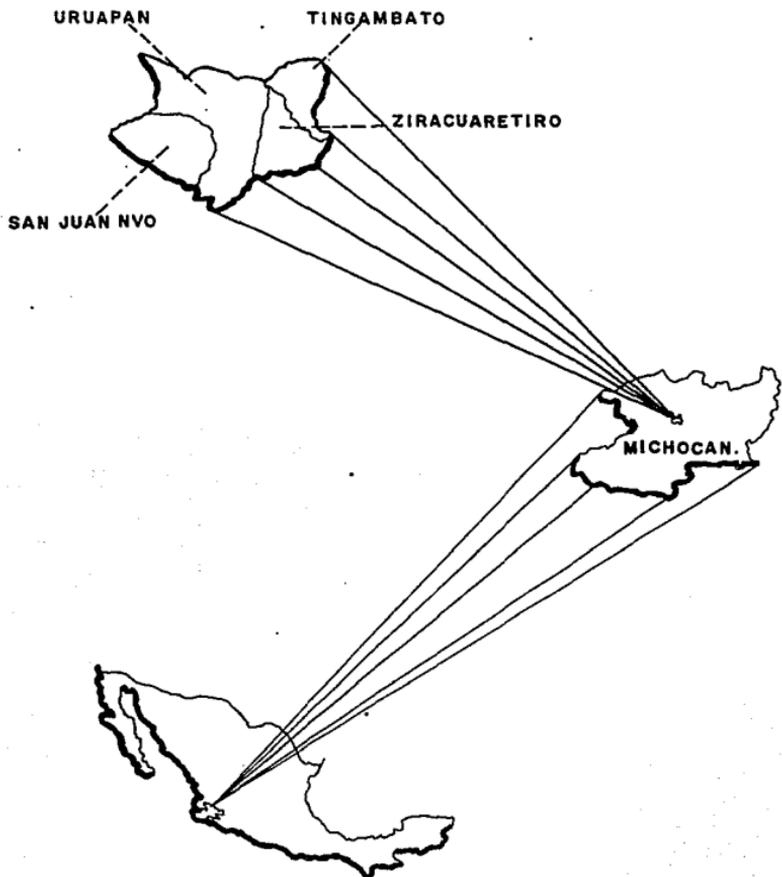
3.2.1.- Templado Húmedo C (m) (w)

Con abundante lluvia en verano, con mayor del 5 % de lluvia invernal. La precipitación media es de 1,692 mm. La temperatura varía de 15.1 a 20.8 °C.

3.2.2.- Semicálido Subhúmedo (A) C (W2)(W)

Con lluvias en verano, con por ciento invernal de lluvias menor a 5%, la precipitación media anual varía de 1,186 a 1,365 mm. La temperatura media del mes más frío es de 16.2 a 16.8 °C.

FIGURA 1 UBICACION DE LA REGION URUAPAN



3.2.3.- Semicálido Húmedo (A) C (M) (W)

Con abundante lluvia en verano, con porcentaje de lluvia invernal mayor a 5%. Con una precipitación media anual de 1,522 a 1,622 mm. Temperatura media del mes más frío (enero) de 15.5 a 16.1 °C.

3.2.4.- Cálido Subhúmedo A (W1) (W)

Con lluvia en verano, y porcentaje de lluvia invernal menor de 5%, e intermedio en cuanto a humedad.

3.3.- Clasificación de suelos en la región

los suelos que se encuentran en los 4 municipios, de acuerdo con la clasificación de suelos FAO-DETNAL, localizados por INIFAP.

3.3.1.- Andosol (T)

Suelos derivados de cenizas volcánicas recientes, muy ligeros y con alta capacidad de retención de agua y nutrimentos, susceptibles a la erosión y fuertes fijadores de fósforo, con vocación forestal y frutícola, se subdividen en húmico (Th), mólico (Tm), ocrico (To), vítrico (Tv); dependiendo de su textura, estructura y de la profundidad de sus horizontes

Luvisol (L), suelos con horizonte A Humbrico, capa superficial blanda de color oscuro, ricos en materia orgánica y nutrimentos en

el que ha habido acumulación de arcilla. se subdividen en cálcico (Lk), ocríco (Lo), crómico (LC), y vértico (Lv), dependiendo al igual que el caso anterior de su textura, estructura y composición orgánica y profundidad de sus horizontes.

3.3.3.- Litosol (I);

Suelo de menos de 10 cm de espesor sobre roca o tepetate. No aptos para ningún tipo de cultivos. Puede destinarse al pastoreo, regionalmente su espesor va de 5 a 20 cm., existe un gran número de huertas de aguacate en este tipo de suelo.

3.3.4.- Regosol (R);

Suelos formados por material suelto que no sea aluvial reciente, como dunas, cenizas volcánicas, playas, etc. sin ningún horizonte de diagnóstico o un A ócríco, el uso es variable según su origen, sin embargo regionalmente a esta unidad de suelo se agrupa una capa de arena con un espesor variable (20-100 cm.), como bajo esta capa, se encuentra suelo de ando, por lo que se ubican considerable número de huertas y se obtienen buenos rendimientos.

3.4.- Clasificación de productores

Debido a que en la región existen una gama de productores de diversos estratos socioeconómicos, así como diferentes factores físicos que influyen directamente en la producción como son: clima y suelo que dan como resultado una gama de sistemas de producción que

vienen a repercutir en el rendimiento del cultivo en la región, es por eso que dada la importancia y su representación en proporción y volumen, arbitrariamente se agruparon de la siguiente manera:

3.4.1.- Productores de escaso potencial productivo

- Con superficie menor a 3 hectáreas
- Sus huertas son de temporal
- No cuenta con asistencia técnica
- Tenencia pequeña propiedad, ejidal y comunal
- Su producción es inferior a 7 ton/ha
- Vende la producción en pie
- Trabajo o mano de obra familiar

3.4.2.-Productores con potencial productivo medio

- Superficie de 3 a 15 has
- Con régimen de temporal a semiriego
- Asistencia técnica eventual
- Pequeños propietarios y ejidal
- Su producción oscila entre la media 7 a 8 ton/ha
- Vende la producción en empaques localizados en la región
- Tiene mano de obra familiar y también asalariada

3.4.3.-Productores empresariales

- Tienen mas de 15 has
- Riego tecnificado

- Asistencia técnica permanente
- Pequeño propietario
- Su producción esta sobre la media
- Vende su producción para exportación o regional
- Mano de obra asalariada

En la región existe una diversidad de productores, de diferentes estratos socioeconómicos. Hay además, distintos factores físicos que influyen directamente en la producción. Dan como resultado una gama de sistemas de producción que repercuten en el rendimiento del cultivo. Dada la importancia y representación en proporción y volumen, de acuerdo a la definición de agrosistema, de la estratificación antes mencionadas conduce a delimitar los agrosistemas más representativos en el área, tomando como componentes principales al clima, suelo, régimen de humedad y manejo de la huerta y el tipo de tenencia (cuadro 5).

CUADRO 5 DIFERENTES AGROSISTEMAS EN LA REGION

CLIMA	SUELO	HUMEDAD	MANEJO	
(A) C (M) (W)	ANDOSOL	RIEGO	MANEJO	P.PROP
(A) C (W) (W)	LUVISOL	TEMPORAL	(aplicación	EJIDAL
C (M) (W)	LITOSOL		de insumos)	
	REGOSOL			

Combinando cada uno de los climas con las diferentes clases de suelos, existe una variedad de 32 agrosistemas (anexo) en los cuales se produce aguacate de diferente calidad y volumen. En base a estas variables se distinguen diferentes agrosistemas en cuanto al tipo de clima y suelo (figura 2).

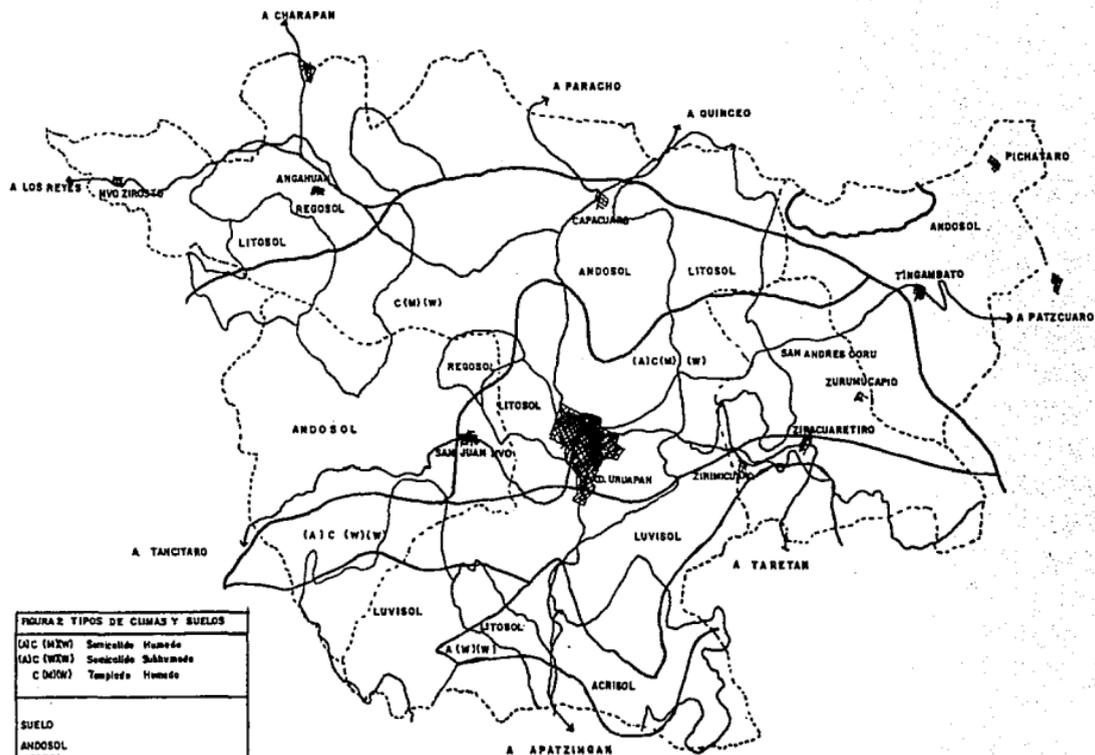


FIGURA 2 TIPOS DE CLIMAS Y SUELOS	
(A)C (W)(W)	Subclima Húmedo
(A)C (W)(W)	Subclima Subhúmedo
C (D)(W)	Templedo Húmedo
SUELO	
ANDOSOL	
LITOSOL	
LUVISOL	
REGOSOL	

FUENTE: SARH-MIFAP-CIPAC Práctico T.

3.5.- Procedimiento de captura y análisis de datos

3.5.1.- muestreo

Con el propósito de reunir información de estos agrosistemas se procedió a entrevistar a productores de aguacate de la región, el método empleado en la recolección de datos es el muestreo simple aleatorio (MSA), cuya fórmula para el tamaño mínimo de muestra es la siguiente, propuesta por Gómez, 1977.

$$n = \frac{N^2 \left(\frac{z^2 s^2}{d^2} + S \right)}{N d + z^2 s^2} \quad \text{DONDE:}$$

n = tamaño de muestra
 N = población
 d = precisión
 s = desviación estándar
 z = nivel de probabilidad

como la superficie cultivada es de 25,298 hectáreas aplicando la fórmula se tiene:

$$n = \frac{25,298^2 \left(\frac{1.96^2 \cdot 4.57^2}{1.4^2} + 20.86 \right)}{25,298 \cdot 1.4 + 1.96^2 \cdot 4.57^2} = 40.8$$

N= 25,298 has.
 z= 95%
 s= 4.57
 d= 1.4 has.
 n= 40.8

aplicando la fórmula para el total de productores registrados por SARH 1988, se tiene:

$$n = \frac{646 \cdot 3.84 \cdot 20.86}{646 \cdot 1.69 + 3.43 \cdot 20.86} = 38$$

N= 646 productores.
 z= 95%
 d= 1.3
 s2= 20.86

Para la superficie, se necesitan como mínimo entrevistar a 40 productores en la región, cuando la desviación estándar es de 4.57, el nivel de probabilidad es de 95% y una precisión de más menos 1.4.

Para los productores registrados con los datos anteriores se obtiene como resultado 38 entrevistas.

Se realizaron 45 encuestas a productores que pudieran proporcionar información confiable y veraz (cuyo modelo de encuesta se encuentra en el anexo), con la siguiente distribución:

28 en Uruapan dado que la mayoría de los productores se concentran en este municipio y cuenta con cuatro diferentes tipos de suelo y tres variantes en clima.

8 en San Juan Nuevo, porque en este caso la mayoría del suelo es de ando seguido del luvisol.

En Ziracuaretiro se entrevistaron 5 productores, porque la mayoría del suelo es de luvisol y cuenta con dos variantes en clima así como el espacio territorial es menor en comparación con los otros tres municipios.

Se realizaron 4 en Tingambato puesto que el suelo predominante es de ando.

En general prevalecen tres tipos de climas muestreados, cuyos tipos de suelo existentes son los siguientes, andosol con porcentaje aproximado de 75 % ; litosol y luvisol un 10 % c/u. y regosol 5%. Por este concepto la muestra obtenida es válida para el andosol, para los tres restantes no se logró hacer las suficientes entrevistas debido a que, para lograr la entrevista, se hacían de una a tres visitas por productor, para lograr el propósito original, lo que elevó significativamente los costos, por tal razón se tomó la decisión de analizar las entrevistas recabadas, de las que la mayoría son de andosol.

Las características de las unidades de producción, de forma general son: superficie muestreada de 403 hectáreas, rango del tamaño del huerto de 1 a 84 hectáreas; edad de los huertos de 3 a 25 años; sistemas de trazo de tresbolillo, marco real, rectangular e irregular; distanciamientos entre plantas de 6.0 a 10 metros; un rango en la producción de 0.5 a 20 ton/ha. entre las principales variantes como se señalan en los cuadros y figuras correspondientes en el apartado de resultados, de las cuales se sacaron frecuencias y porcentajes de estas variables como más importantes, utilizando la regla de tres simple, para cada frecuencia se obtuvo una media tanto de rendimiento como del índice de rentabilidad, éste se calculó con una operación, en la que primero se detectaron los costos por hectárea por cada caso, así como los beneficios netos por hectárea; el índice de rentabilidad se obtuvo dividiendo beneficios entre costos.

Tomando el agrosistema como una parte del ecosistema donde los factores de la producción como son: suelo, clima y manejo, que permanecen razonablemente constantes, señalados por Laird y Turrent, el análisis de la información por el último concepto se hizo de la manera siguiente:

3.5.2.- procedimiento para el cálculo de índices de rentabilidad

a).- Los índices de rentabilidad se estimaron en base a la relación beneficio-costos, (Carvallo 1975) siendo el cociente de dividir el valor de los beneficios entre el valor de los costos con las operaciones que a continuación se relatan:

1.- Cálculo del costo total por: a) costo de los insumos que usa el productor (abonos, fertilizantes, insecticidas, fungicidas, etc. b) mano de obra utilizada en la aplicación de insumos, asistencia técnica, c) con la suma de los costos anteriores se obtuvo el costo total (CT).

2.- Cálculo del beneficio bruto (BB). Se calculó multiplicando el volumen de la producción por el precio medio corriente.

3.- Beneficio neto (BN). Se calculó restando el beneficio bruto y el costo total por hectárea (BB - CT),

4.- Finalmente, el índice de rentabilidad se calculó dividiendo el beneficio neto entre el costo total (BN/CT) = IR

b).- El efecto del clima y suelo

Estimar el efecto del clima bajo un mismo tipo de suelo- manejo, así como estimar el efecto del suelo bajo un mismo tipo de clima- manejo, en base al rendimiento e índice de rentabilidad.

c).- El manejo del huerto se tomó de la manera siguiente:

- por cantidad de insumos utilizados a través de:

- capacidad capital invertido del productor
- productores de escaso potencial productivo
- productores de potencial productivo medio
- productores empresariales

3.5.3.- Determinación de la media y desviación estándar

Para efecto de obtener las mejores combinaciones de los agrosistemas, se calculó el índice de rentabilidad de los 45 casos de los cuales se obtuvo la media del índice de rentabilidad, en base a la fórmula $X = \sum X/N$ donde; $X =$ media. $\sum X =$ sumatoria de los datos y $n =$ número de datos. Siendo $X=1.6$,

Y la desviación estándar por medio de la fórmula $S = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - R)^2 P_i}$, donde: $R =$ los beneficios, $i =$ enésimo resultado, y $R =$ valor esperado, $P_i =$ es la probabilidad de que se produzca el i -ésimo resultado, entonces $S = 1.5$, los datos se estratificaron en tres grupos, los que están entre la $X + S$ ($1.6 + 1.5 = 3.1 = 3$) esto es 1.6 a 3.0, los que están bajo la media y los que están por arriba de la media más una desviación cuyo valor se aproximó a 3.0.

IV.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1.- Información general

Los resultados obtenidos de las frecuencias generadas en base a las 45 entrevistas fueron los siguientes: se observa que el 62 % de las entrevistas se encuentran dentro del municipio de Uruapan, un 17% en San Juan Nuevo, el 12% en Ziracuaretiro y un 9 % en Tingambato (figura 3). De éstas un 58% pertenecen a ejidos y comunidades, mientras que un 42 % son pequeños propietarios ver figura 4.

De los tipos de clima el más frecuente es el tipo (A) C (m) (w) con un 58 %, en segundo el (A) C (w) (w) con 24%, por último el C (m) (w) con 18 %. lo que hace que los resultados no sean congruentes con la realidad por la desigualdad de las entrevistas realizadas para cada clima, figura 5.

El suelo andosol predomina con 73 %, seguido del luvisol con 13 %, en tercer lugar el litosol con 9 % y por último el regosol con 5%. El orden de aparición en el campo es ando, rego, luvi y litosol (figura 6).

Los resultados muestran que el 73 % de los productores tienen sistemas de riego en sus huertas, mientras que el 27 % son de temporal ver figura 7, se muestran los tipos de riego más usados por los productores entrevistados son el de bombeo y microaspersión, con un 20 y 24.8 % respectivamente (figura 8).

De los 45 casos, el 60 % de las huertas son menores de cinco hectáreas, el 20 % de entre cinco y diez, el 10 % de quince a veinte y el 5 % mayores de veinte hectáreas, (figura 9).

De las unidades de producción muestreadas, se tiene que el 11 % tienen edades menores de 5 años, el 35 % de 5 a 10 años, el 33 %

edades de 10 a 15 años, el 15 % entre 15 y 20 y el resto de 20 a 25 (figura 10).

Las frecuencias de los sistemas de plantación de las huertas arroja el siguiente resultado: 46 % de los productores tiene trazadas sus huertas en marco real, el 35 % en tresbolillo, el 16 % rectangular y 2 % son irregulares (figura 11).

El distanciamiento entre plantas indica que la mayoría están de 9 a 10 metros (figura 12). En rendimiento por hectárea la mayoría se ubica entre los que obtienen 5 a 10 toneladas, seguido de los que rinden 10 a 15 toneladas ver (figura 13).

En cuanto al uso de fertilizantes aplicados en los 45 productores, el mayor porcentaje está en los que aplican de 3 a 6 kg/planta/año, siendo 28%, 33% y 47% para N-P-K, respectivamente (figura 14); la aplicación de estos elementos es distribuida entre una a seis aplicaciones por año, ver (figura 15).

En aplicaciones de abono orgánico, la mayor frecuencia de 26 % aplican cada año, 37 % cada dos años y 22 % cada tres y el resto no aplica, como se observa en la (figura 16).

Por su parte las aplicaciones de fertilizantes foliares indican que, el 33.3 % de los productores agregan al cultivo solamente complejos, 28.9 % proporcionan elementos menores, 17.8 % fósforo y potasio en igual medida, el 15.6 por ciento aplica nitrógeno foliar a la planta (figura 17).

Por otra parte las enfermedades que más problemas causan son: la viuela, antracnosis y roña, ver (figura 18).

En cuanto a plagas se reporta que las más frecuentes son araña roja, trips, barrenador y mosca blanca con 36, 29, 21 y 15 indicándose en la (figura 19).

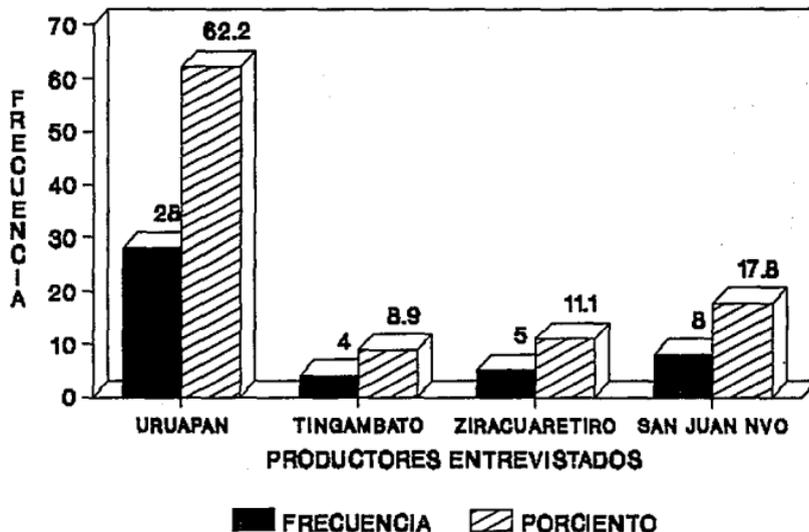
El control de malezas el tipo mecánico y químico son los más usuales, figura 20. Las labores culturales como chaponeo, desvare y cajeteo son las más frecuentes con 26.7 %, un 20 % sólo hace desvare, el 8.9 % chaponeo y el 20 % no hace labores, ver (figura 21).

El tipo y clase de asistencia técnica que reciben la mayoría es permanente y privada, con 24.4% y 66.7% respectivamente; representándose en la (figura 22).

La mano de obra utilizada varía de uno a seis jornaleros por huerta dependiendo de la magnitud de ésta, observándose que el 73 % de los productores cuentan con seis jornales por hectárea en calidad de eventual y un 48 % de un jornal en calidad de permanente ver (figura 23).

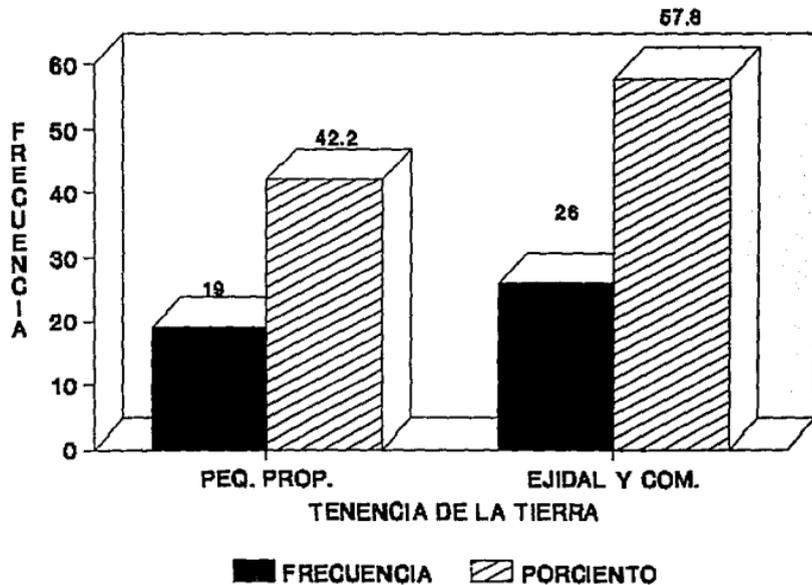
De la estratificación de productores, se encontró que existen 11 de bajo potencial productivo, 28 de potencial productivo medio y 6 productores empresariales, de las entrevistas realizadas.

FIGURA 3. PRODUCTORES ENTREVISTADOS POR MUNICIPIOS



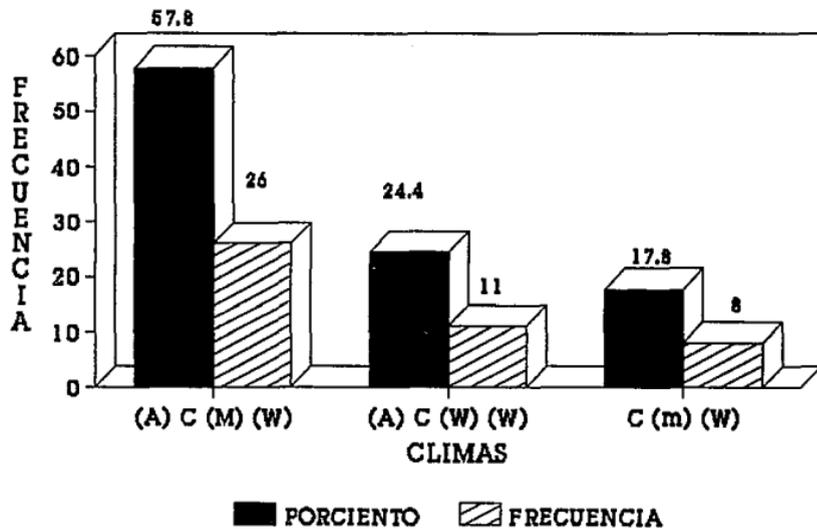
FUENTE: ENCUESTA, 1992

FIGURA 4. TIPOS DE TENENCIA DE LA TIERRA



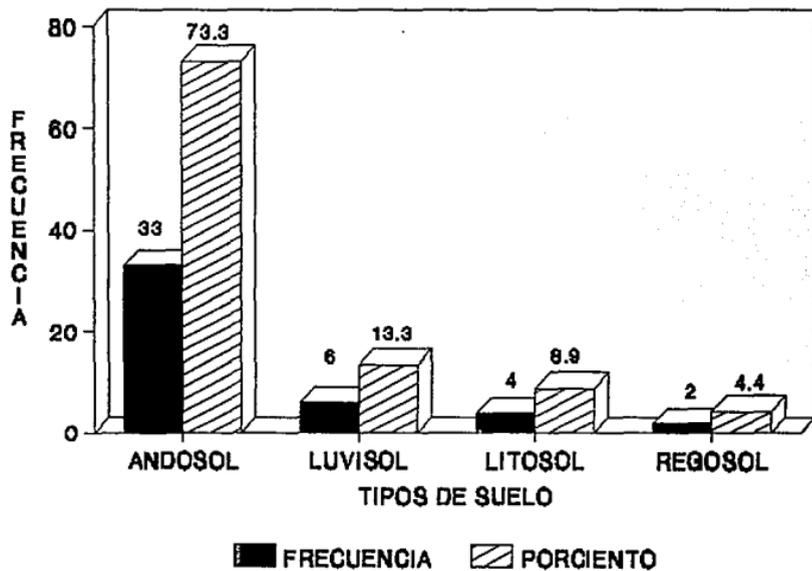
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 5. TIPOS DE CLIMA MUESTREADOS



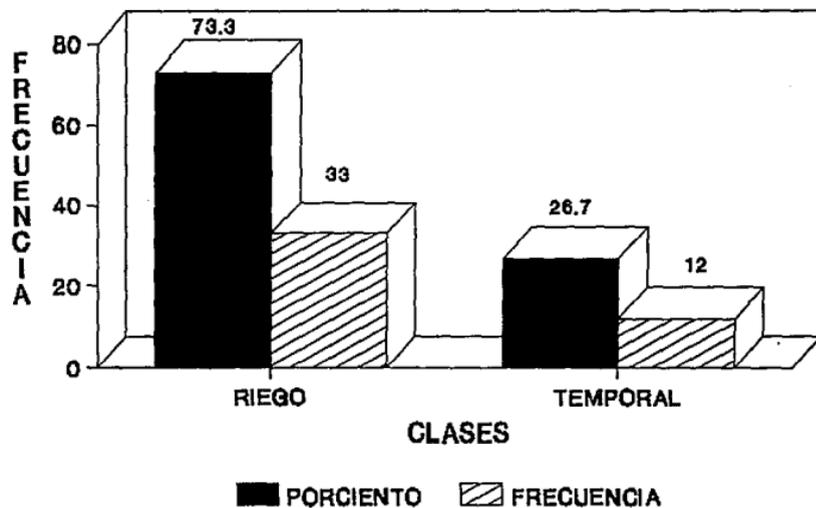
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 6. FRECUENCIA DE TIPOS DE SUELOS



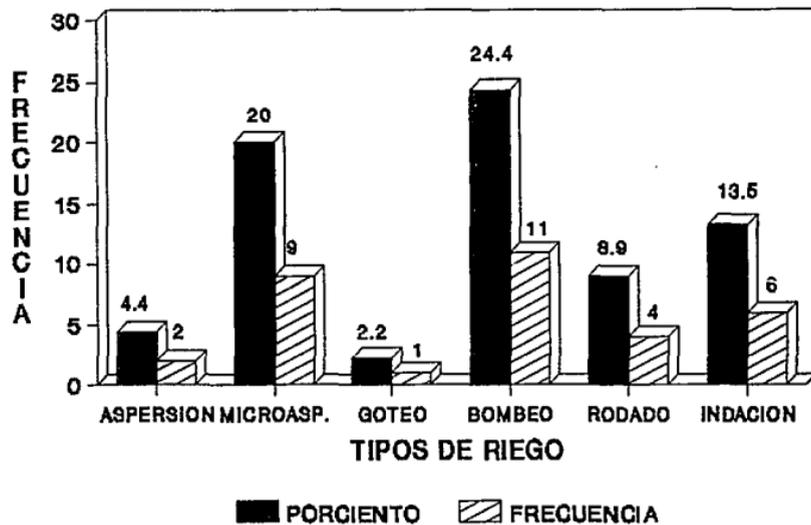
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 7. CONDICIONES DE HUMEDAD



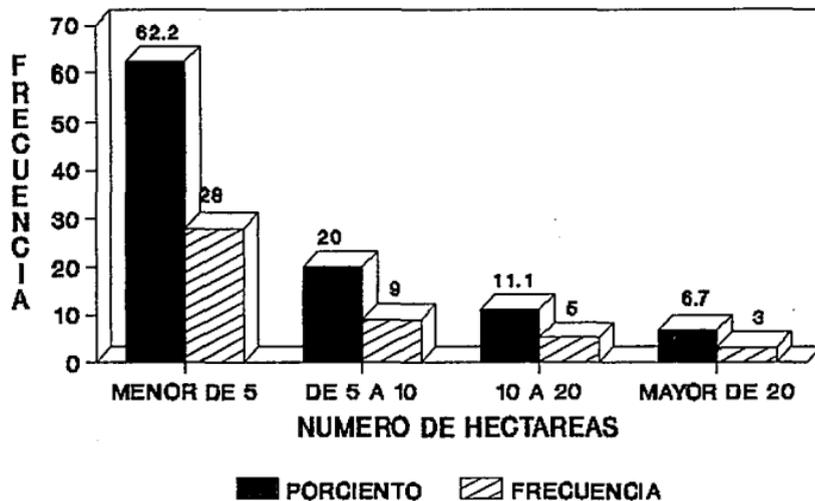
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 8. TIPOS DE RIEGO EXISTENTES



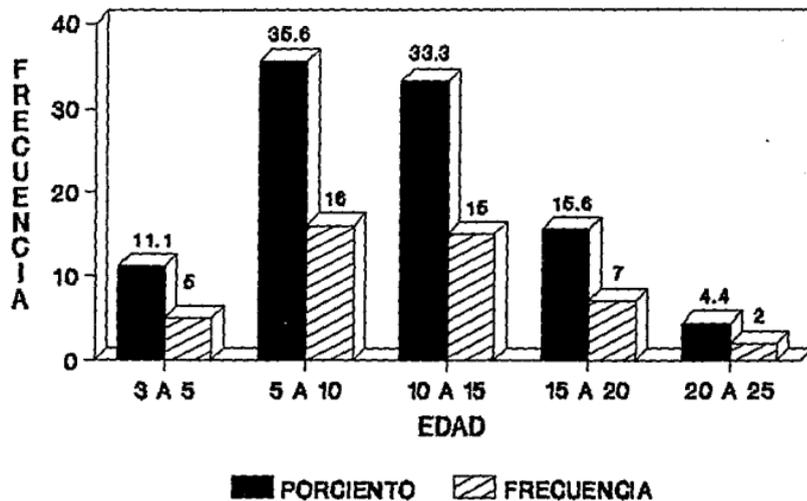
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 9. TAMAÑO DE LOS HUERTOS



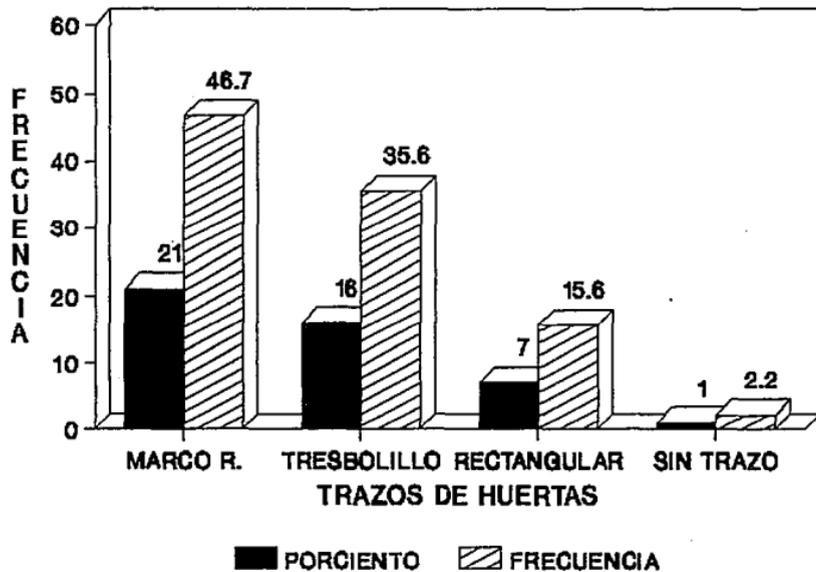
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 10. EDAD DE HUERTOS



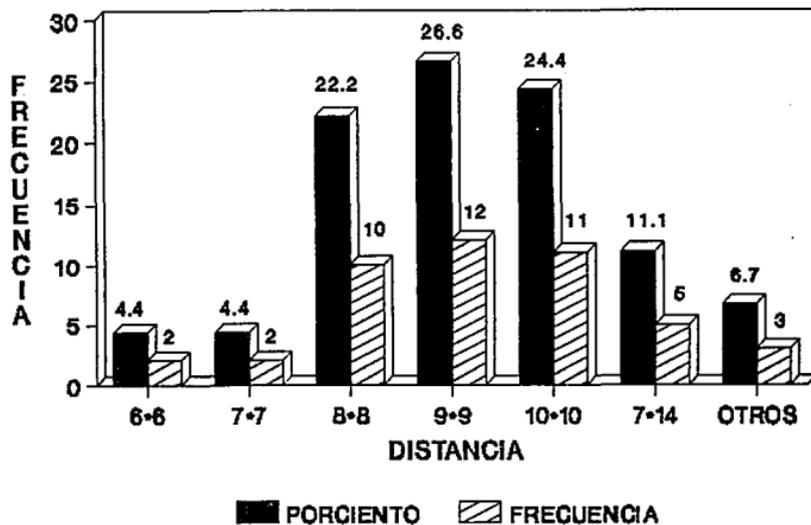
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 11. TRAZOS DE HUERTAS



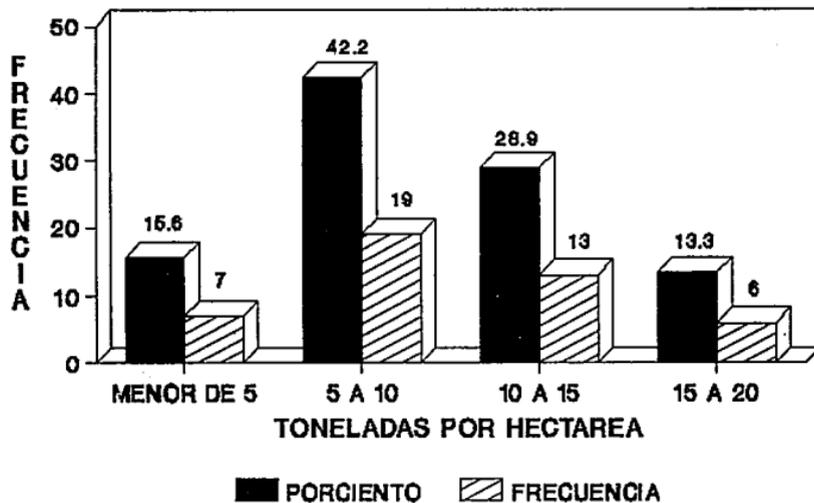
FUENTE: ENCUESTAS 1992

FIGURA 12.- FRECUENCIA DE DISTANCIAS ENTRE PLANTAS



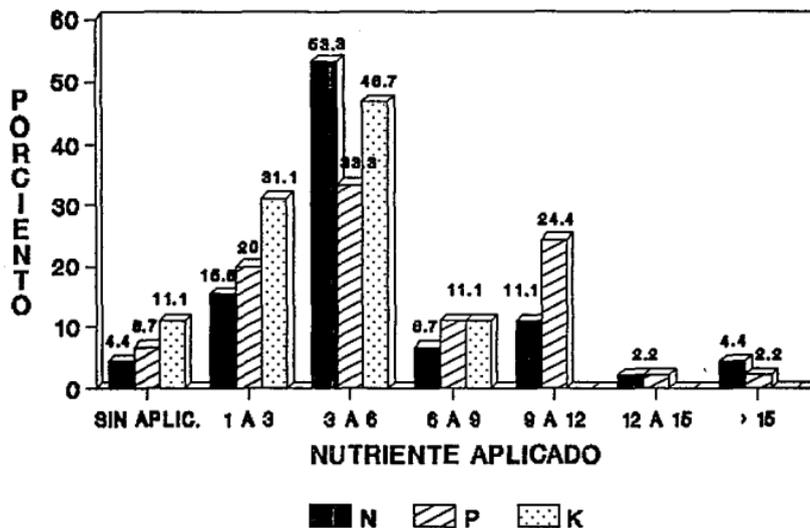
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 13. RENDIMIENTO POR HECTAREAS



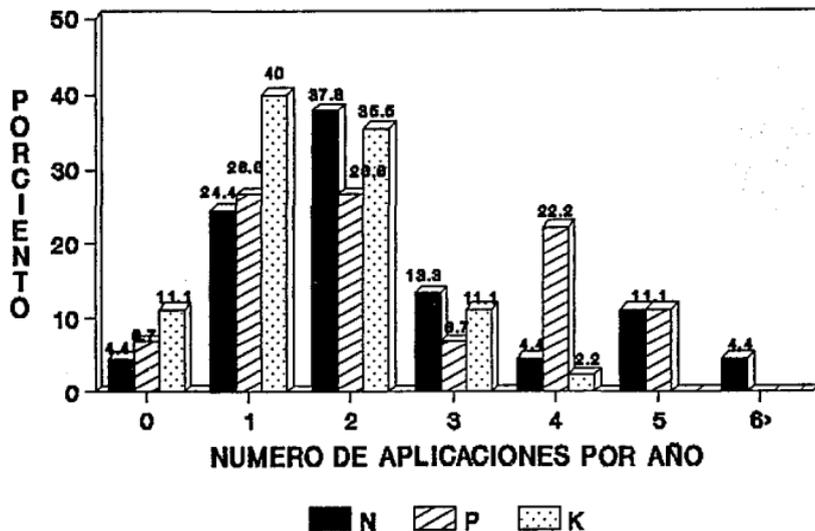
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 14. CANTIDAD DE NUTRIENTE APLICADO POR PLANTA AL AÑO



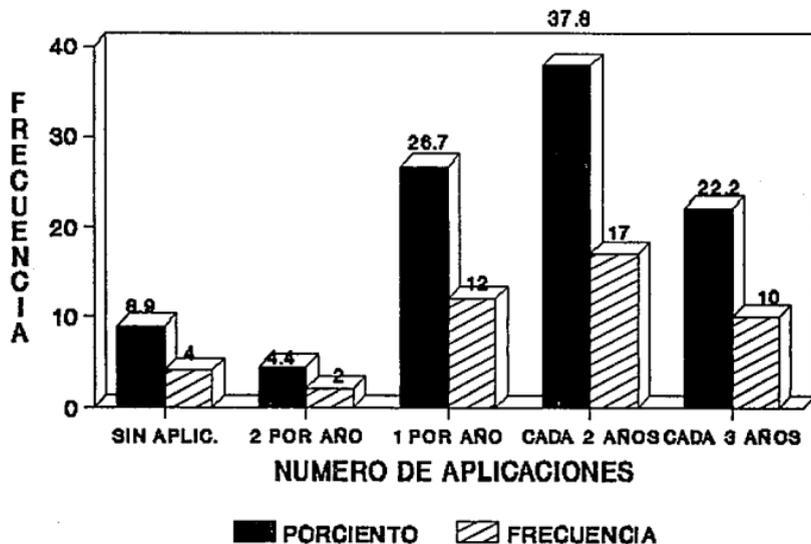
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 15. NUMERO DE APLICACIONES DE NUTRIENTES POR AÑO.



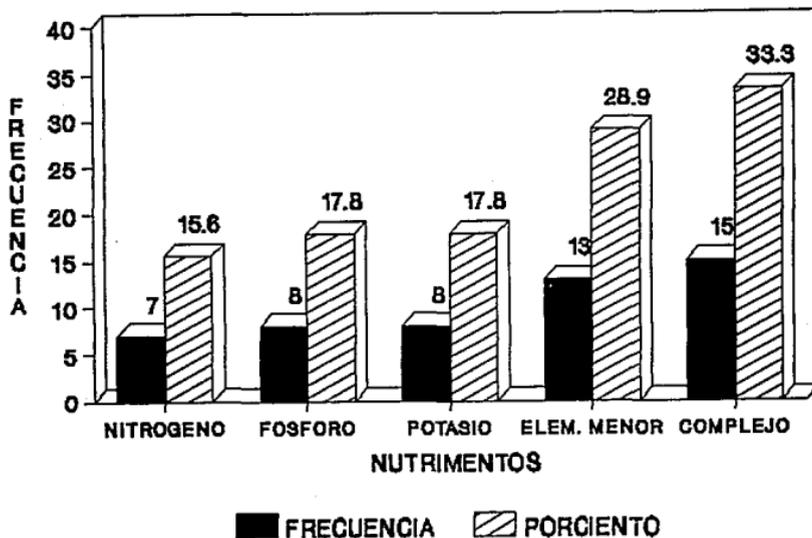
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 16. NUMERO DE APLICACIONES DE ABONO ORGANICO POR AÑO



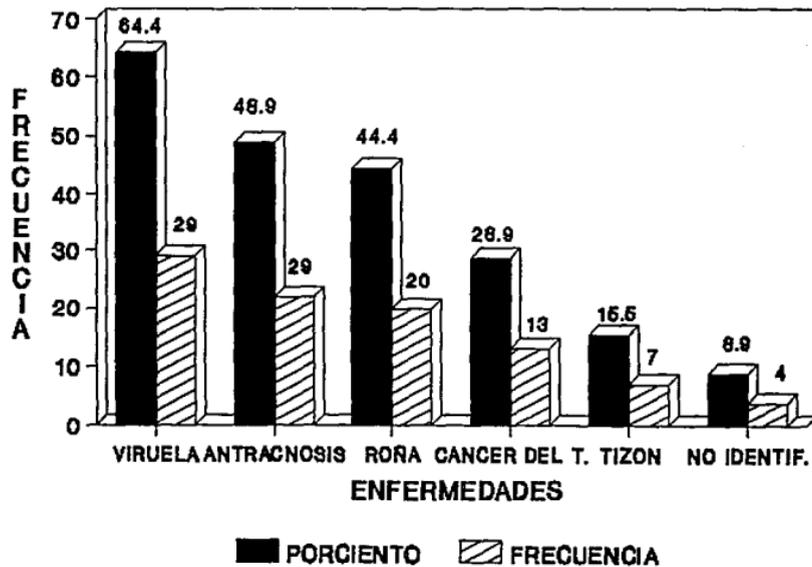
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 17. FRECUENCIA DE APLICACION DE FERTILIZANTES FOLIARES



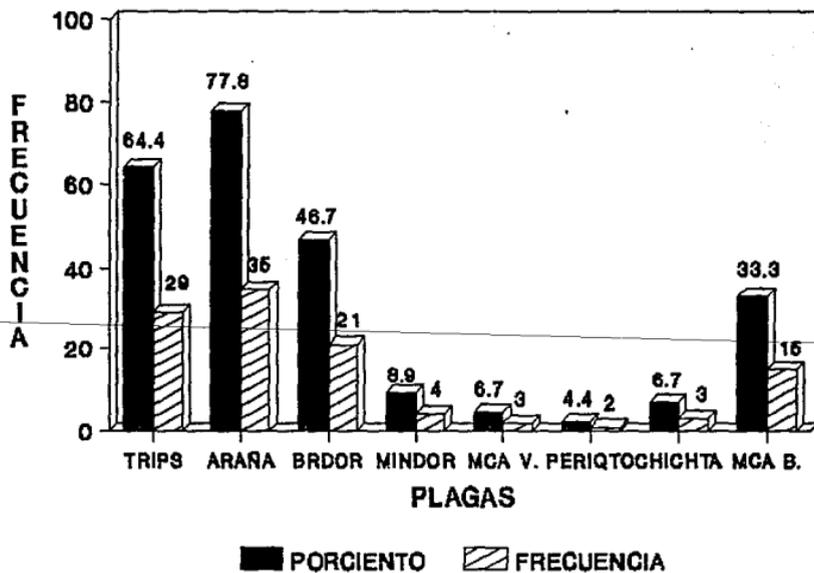
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 18. ENFERMEDADES



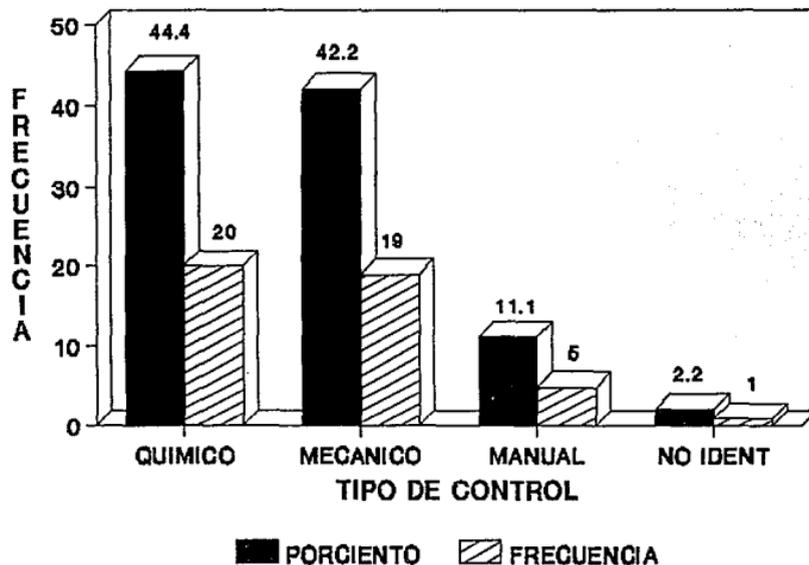
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 19. PLAGAS REPORTADAS



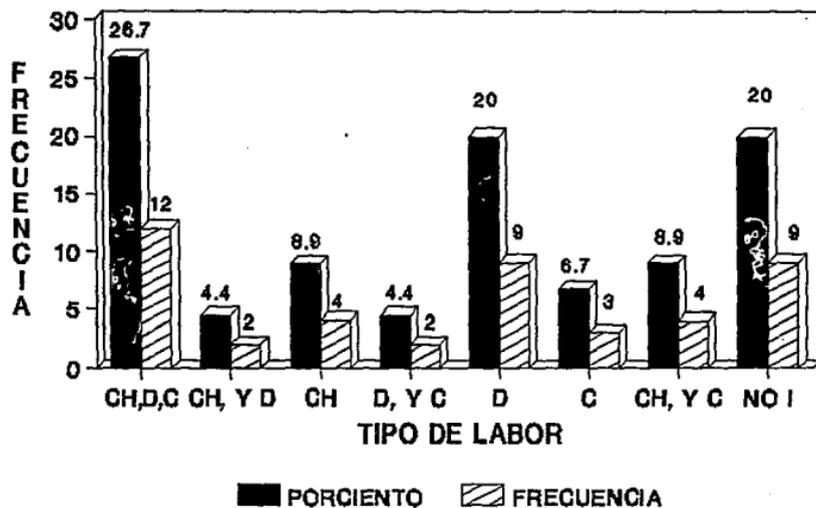
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 20. TIPOS DE CONTROL DE MALEZAS



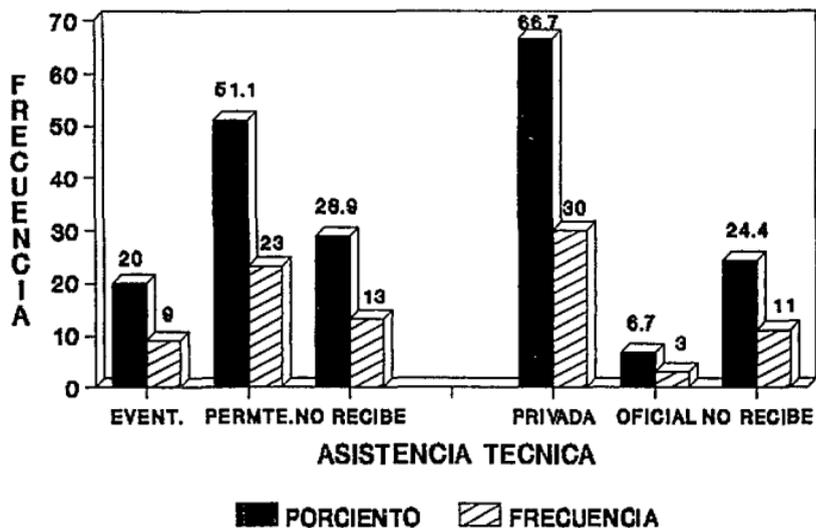
FUENTE: ENCUESTA 1992

**FIGURA 21. TIPO DE LABORES UTILIZADOS
EN EL CONTROL DE LAS MALEZAS**
G-CAJETEO CH-CHAPONEO D-DESWARE



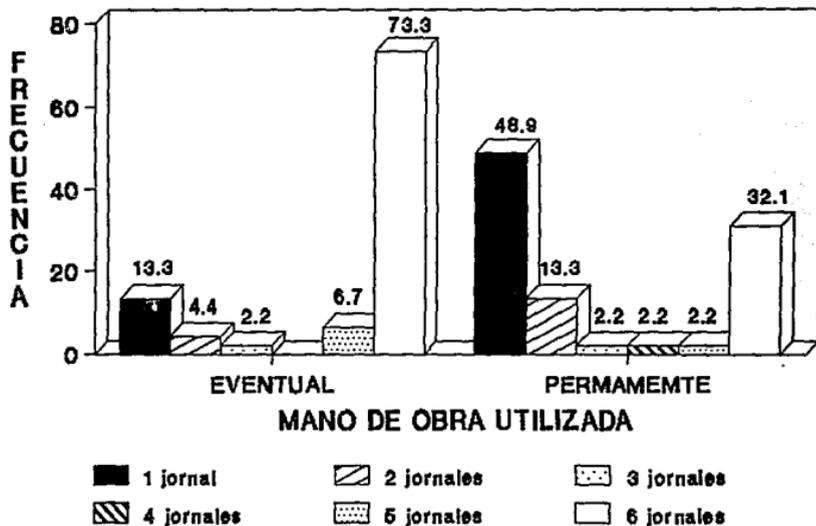
FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 22. TIPO Y CLASE DE ASISTENCIA TECNICA QUE RECIBEN LOS PRODUCTORES



FUENTE: ENCUESTA 1992

FIGURA 23 MANO DE OBRA UTILIZADA POR HUERTA



FUENTE: ENCUESTA 1992

4.2.- Análisis de los resultados en base a rendimiento

Tomando las variables más importantes que definen los agrosistemas y en base a las cuales se estructuró el objetivo del trabajo en cuestión, son; clima, suelo, humedad, además, una de carácter social; tenencia de la tierra, obteniendo los siguientes resultados:

a).- El clima como uno de los principales componentes del agrosistema, se obtuvo información de tres climas. Se encontró que las huertas acentadas en clima semicálido subhúmedo arrojan el más alto rendimiento unitario con 11.0 ton, con rendimientos máximos y mínimos de 20.0 y 0.5 ton/ha respectivamente, los últimos rendimientos corresponden a árboles de tres años de edad. En segundo término se encontró que en clima semicálido húmedo tiene un rendimiento medio de 10.2, con un máximo de 16.0 y un mínimo de 1.2 ton/ha árboles de cuatro años, estos rendimientos afectan el promedio. En tercer término está el clima templado húmedo con un rendimiento medio de 7.1 y una desviación máxima y mínima de 12.0 y 1.2 . Se considera que el clima semicálido húmedo proporcionará los más altos rendimientos, sin embargo, se observa que ocupa el segundo lugar, aunque es conveniente tener en cuenta que la más amplia desviación entre el máximo y el mínimo, lo afecta sin lugar a dudas el rendimiento medio, pasando de esta manera en segundo lugar (Cuadro 6).

b).-El suelo, considerado como variable fundamental dentro del agrosistema, la información obtenida indica lo siguiente:

El tipo de suelo de más alto rendimiento medio es el andosol le siguen en importancia el litosol, luvisol y regosol con 10.3, 9.7, 9.4 y 6.0 ton/ha, respectivamente. Al igual que el caso anterior se

estima que en la realidad el mejor suelo es el andosol, por sus características físicas; en este caso la información obtenida, indica que es verídico. En segundo lugar está el suelo litosol, con un rendimiento medio de 9.7, un máximo de 12.0 y un mínimo de 1.2. En la realidad se considera que el litosol es el segundo en reportar altos rendimientos, estando congruente con la realidad, la información recabada, nos indica que el suelo luvisol pasa a tercer término y por último el suelo regosol con un promedio de 6.0.

c).- La variable humedad, se estratificó en dos grupos; riego y temporal, se encontró que bajo condiciones de riego el rendimiento medio es de 10.8, mientras que en condiciones de temporal el rendimiento medio es de 7.4, siendo congruente con lo que se presenta en la realidad.

d).- La variable tenencia de la tierra se estratificó en 2 grupos: pequeña propiedad y el segundo como ejidal y comunal, la pequeña propiedad tiene un rendimiento medio de 10.9 y el segundo de 9.2, determinándose que bajo el sistema de pequeña propiedad se obtienen más altos rendimientos debido a las mejores atenciones de manejo que los productores proporcionan a sus huertas, aunque estas diferencias pueden ser mayor.

Uno de los factores que afecta los rendimientos medios de los diferentes variables son las siguientes: edad de los árboles, se muestrearon huertas con edades mínimas de 3 y máximas de 25 años, con las que se realizó la estratificación de edad y rendimiento como a

continuación se menciona: de 3 a 5 años, 2.5 ton/ha; de 6 a 10 años, 9.9 ton; de 11 a 15 años, 11.2 ton y mayores de 16 años, 11.0 ton/ha. Como se observa, después de los 10 años la producción tiende a estabilizarse. Esta variabilidad en el rendimiento por la edad confunde la eficiencia de algunas variables como en el caso del clima semicálido húmedo, el cual se consideraba que era el mejor y resultó en segundo lugar.

CUADRO 6 RENDIMIENTOS MAXIMOS, MEDIOS Y MINIMOS EN BASE A LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL AGROSISTEMA Y QUE DETERMINAN LA PRODUCCION.

VARIABLE	CLASE	MAXIMO	MEDIO	MINIMO
CLIMA	(A) C (M) (W)	16.0	10.2	1.2
	(A) C (W) (W)	20.0	11.0	0.5
	C (M) (W)	12.0	7.1	1.2
SUELO	ANDO	20.0	10.3	1.2
	LUVI	15.0	9.4	0.5
	LITO	12.0	9.7	1.2
	REGO	7.0	6.0	5.0
HUMEDA	RIEGO	20.0	10.8	0.5
	TEMPORAL	12.0	7.4	1.2
EDAD	3-5 AÑOS	6.5	2.5	0.5
	6-10 AÑOS	16.0	9.9	3.0
	11-15 AÑOS	20.0	11.2	5.0
	> DE 16 AÑOS	15.0	11.0	7.0
SUPERFICIE	1-5 HA	20.0	9.4	0.5
	6-10 HA	15.0	11.0	1.2
	11-20 HA	17.0	11.1	5.0
	> 20 HA	11.0	8.6	5.0
TENENCIA	PEQUEÑA PROP.	15.0	10.9	1.2
	EJIDAL Y COM.	20.0	9.2	0.5

Fuente: Encuesta, 1992

4.3.- Análisis de los resultados en base a índices de rentabilidad

En base a la estratificación del índice de rentabilidad los resultados fueron de la siguiente manera:

Par los valores del índice, de 3.0 en adelante, existen 9 casos de los cuales la media es de 4.0, es decir, que de cada peso que se invierte se reciben 4. Para el caso de los que están entre 1.6 y 3.1, se reportan 11 casos, con un promedio de 2.0 Y para los menores de 1.6, arroja como resultado 25 casos, con un promedio de 0.09.

Para las principales variables que son, clima, suelo, humedad y tenencia, se hicieron sorteos de frecuencia con los índices, y de éstos para cada una de las frecuencias se calculó un promedio, se encontró lo siguiente:

- a).- Para el caso de clima; semicálido húmedo, el promedio del índice es de 1.7, para el clima semicálido subhúmedo se obtuvo un promedio de 1.4, y para el clima templado húmedo se tiene que el promedio es de 1.0, lo anterior es congruente con lo que se observa en la realidad.
- b).- Para la variable suelo, la unidad con mejor promedio del índice resulto ser litosol; en este caso se considera que el andosol es mejor, pero las condiciones de las huertas ya sea por sus diferencias en edades, el nivel de manejo, aplicaciones altas de insumos, arrojan un índice menor que el esperado, puesto que, existen huertas de 3 a 25 años que afectan los resultados. Así, la aplicación de insumos elevan los costos de producción y la información de productores que en algunos casos pudiera estar sesgada, provocan que los beneficios netos disminuyan y en consecuencia el índice de rentabilidad baja.

c).- En humedad el promedio del índice es de 1.7, que corresponde al sistema de riego, el de temporal es de 0.9. Claramente se muestra el efecto positivo que tiene esta variable en el rendimiento y en el índice.

d).- Para la variable tenencia, se encontró que el promedio más aceptable está dentro del tipo 1, es decir, de pequeña propiedad, siendo este de 1.7, para la tenencia ejidal y comunal el índice fue de 1.3, aunque se esperaba que esta diferencia fuese mayor.

CUADRO 7 INDICES DE RENTABILIDAD; MAXIMOS, MEDIOS Y MINIMOS EN BASE A LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL AGROSISTEMA, QUE DETERMINAN LA PRODUCCION.

VARIABLE	CLASE	MAXIMO	MEDIO	MINIMO
CLIMA	(A) C (M) (W)	4.6	1.7	-0.1
	(A) C (W) (W)	4.9	1.4	-0.9
	C (M) (W)	3.7	1.0	-0.3
SUELO	ANDO	4.9	1.4	-0.3
	LUVI	4.4	0.7	-0.9
	LITO	4.6	3.5	2.4
	REGO	2.0	1.1	0.2
HUMEDAD	RIEGO	4.9	1.7	-0.9
	TEMPORAL	2.4	0.9	-0.2
EDAD	3-5 AÑOS	1.8	0.1	-0.9
	6-10 AÑOS	4.6	1.7	-0.1
	11-15 AÑOS	3.3	1.7	0.2
	> DE 16 AÑOS	3.7	1.4	-0.1
SUPERFICIE	1-5 HA	4.9	1.1	-0.9
	6-10 HA	4.6	2.2	-0.1
	11-20 HA	3.3	1.9	0.6
	> 20 HA	3.7	1.9	0.2
TENENCIA	PEQUEÑA PROP.	4.4	1.7	0.2
	EJIDAL Y COM.	4.9	1.3	-0.9

Fuente: Encuesta, 1992

Finalmente conjuntando los principales componentes se puede decir que los agrosistemas que reportan los mayores índices de rentabilidad son las siguientes interacciones:

- a).-Pequeña propiedad/semicálido húmedo/litosol/riego
- b).-Pequeña propiedad/semicálido húmedo/andosol/riego
- c).-Pequeña propiedad/semicálido subhúmedo/luvisol/riego
- d).-Pequeña propiedad/semicálido subhúmedo/andosol/riego
- c).- Ejidal/semicálido húmedo/andosol/riego
- f).- Ejidal/semicálido subhúmed/andosol/riego

Las interacciones menos favorables para la producción resultaron las siguientes:

- a).-Tenencia ejidal/templado subhúmedo/luvisol/temporal
- b).-Tenencia ejidal/templado subhúmedo/litosol/temporal

4.4.- Análisis de los resultados en base a manejo; estudio de casos

Los estudios de casos específicos que a continuación se relatan se escogieron en base a costos, rendimientos e índices de rentabilidad medios, asimismo, se hizo una estratificación en forma creciente del índice de rentabilidad, de costos y de rendimiento, en base a la media y la desviación estándar, de estos grupos se estimó otra media, quedando de la manera siguiente:

- a).- Para rendimiento, se estratificaron de forma creciente, y se obtuvieron un mínimo de 0.5 ton/ha. máximo 20 ton/ha y una media de 9.92 ton/ha, en base a esto se tienen cuatro aspectos:

1.- Menos de la media, menos una desviación estándar ($X - S = 5.64$)

- 2.- Los que están entre la media, pero más grandes que 5.64 ($X-S$)
- 3.- Los que están entre la media menos una desviación y la media más una desviación estándar ($X+S= 14.2$)
- 4.- mayores de una media más una desviación estándar (14.2)

b).- El índice de rentabilidad se estratificaron de forma creciente, indica que la media es de 1.64 y la $S= 1.58$, mínimo de - 0.990 y máximo de 4.978, en base a esto se tienen cuatro casos:

- 1.- Menos de la media, menos una desviación estándar ($X - S = 0.06$)
- 2.- Los que están entre la media(1.64) y más grandes que ($X-S=0.06$)
- 3.- Más grandes que la media pero menores o igual que la media más una desviación estándar ($X+S = 3.1$)
- 4.- Mayores de una media más una desviación estándar (3.1)

c).- Finalmente los costos, se hizo una estratificación obteniendose la media= 4.50 y desviación de 3.48, con mínimos de 2.048 y máximos de 17.487, de igual forma que los casos anteriores:

- 1.- Los que están por debajo de la media (4.50)
- 2.- Los que están entre la media (4.50), más una desviación (8)
- 3.- Los que están por arriba de la media más una desviación (8)
- 4.- Arriba de la media más dos desviaciones estándar (11.48).

para cada una de estas estratificaciones se obtuvo la media cuyos valores se pueden observar en el cuadro 8.

CUADRO 8 VALORES PROMEDIO DE COSTO, INDICE Y RENDIMIENTOS

DESCRIPCION	RENDIMIENTO	INDICE RENT	COSTOS
BAJO	8.4	0.6	2.1
MEDIO	9.0	2.1	3.8
ALTO	10.0	2.6	6.0
MUY ALTO	12.1	6.9	8.6

CASO 1. Alta inversión de insumos (capital), rendimiento bajo, con bajo índice de rentabilidad.

La unidad de producción que presenta estas características es una hectárea con 100 árboles, edad de 20 años, trazos de tresbolillo y distanciamientos entre planta de 10 X 10 m, con rendimientos de 12 ton/ha, tenencia de pequeña propiedad, clima semicálido húmedo, suelo de ando y humedad de temporal.

Los costos de las actividades que se realizan en la huerta se especifican en el cuadro 9, con costos totales de N\$ 11,912.00, la producción de fruta se vendió en el mercado nacional con calidad de buena a regular, la época de cosecha fue de febrero a marzo y un precio de N\$ 1.70 por kg. con un beneficio bruto de N\$ 12,600.00 y beneficio neto de N\$ 1,687.90, calculándose el índice de rentabilidad: $687.9/11,912 = 0.05$, es decir, recupera cinco centavos por cada peso invertido.

Se observa en este caso, que el productor hace un alto uso de insumos que incrementen los costos y debido al pequeño tamaño del huerto hace que los costos se eleven aun más, dado que se aplican fertilizantes más de lo que requiere la planta, desperdiciando recursos, tanto en fertilizantes como en abono, la huerta tiene una edad donde la producción tiende a estabilizarse, aunque, se le apliquen a los árboles cantidades exageradas de nutrientes, éstas no responderán por que sólo absorbe lo necesario y lo demás no es aprovechado, además, el exceso de estos productos provoca en el suelo salinidad o alcalinidad, esto depende del tipo de fertilizante utilizado, ocasionando en la planta desbalances nutricionales y/o toxicidad en la misma.

CUADRO 9. COSTOS DE INVERSION MUY ALTA DE CAPITAL, RENDIMIENTO BAJO CON BAJO INDICE DE RENTABILIDAD, CASO 1.

ACTIVIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD KG/ARB/APLIC.	NºAPLIC. POR AÑO	COSTO N\$ HA	COSTO TOTAL
FERTILIZACION	N	8	3	N\$1,200.0	N\$4,000.0
	P	4	3	846.0	
	K	4	2	960.0	
	EM	2.5	1	90.0	
ABONO	BOVINO	200	1	968.0	968.6
FER. FOLIAR	N	0	-		811.3
	P	1	2	38.4	
	K	0	-		
	EM	1	2	15.0	
	COMPLEJO	1	2	30.0	
ENFERMEDADES	ANTRACNOSIS ROÑA	BENLATE	3	120.3	261.8
		CUPRAVIT			
		ZINEB	3	141.5	
PLAGAS	TRIPS ARAÑA ROJA	PARATHION	3	150.0	300.0
		AMBUSH	3	150.0	
MALEZAS	FAENA		1	50.0	50.0
LAB. CULT.	CHAPONEO	TRACTOR	1	80.0	80.0
	DESVARE		-		
	CAJETEO		-		
PODA	FITOSANITARIA		1	150.0	150.0
A. TECNICA	PRIV. Y EVEN.	12 VIST	-	40.0 c/u	480.0
MANO OBRA	EVENTUAL	3 MESES	2 H	150.0 PS	3,600.0
TOTAL					11,912.1
POR HECTAREA					11,912.1

Fuente: Encuesta, 1992

CASO 2. Manejo; aplicación tecnológica alto, rendimientos muy altos, con índice de rentabilidad medio.

Pertenece a una huerta de 9 hectáreas y 1036 arboles con 25 años de edad, un distanciamiento entre plantas de 10X10 metros, con trazo de marco real, obteniéndose un rendimiento de 16 ton/ha.

Sus componentes principales están regidos por un tipo de tenencia de pequeña propiedad, clima semicálido húmedo, suelo de ando, régimen de riego de microaspersión.

Las actividades realizadas dentro del ciclo productivo se describen en el cuadro 10, cuyos costos totales son N\$ 157,390.70 y N\$ 17,487.80 por hectárea, su producción con calidad regular para el mercado nacional y vendida en marzo y julio, a un precio promedio de N\$ 1.45 pesos kilogramo, beneficio bruto de N\$ 23,200.00 por hectárea y beneficios netos de N\$ 5,712.00, el índice de rentabilidad $5,712/17,487.8 = 0.32$.

Esto nos indica que los costos son altos pero también los rendimientos, haciendo que el índice sea aceptable. En este caso, aunque se invierte bastante capital las condiciones en que se encuentra la huerta hace que tenga muy buenos rendimientos y el índice de rentabilidad tienda a regularizarse, es decir, que podría ser mayor si se administrara mejor la huerta, sin exagerar en aplicaciones de productos químicos.

CUADRO 10. COSTOS DE INVERSION ALTA DE CAPITAL, RENDIMIENTO MUY ALTO
CON INDICE DE RENTABILIDAD MEDIO

ACTIVIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD KG/ARB/ APLICACION	Nº APLIC. POR AÑO	COSTO POR HA	TOTAL
FERTILIZACION	N	1.5	3	259.0	10,481.7
	P	3.5	3	284.0	
	K	2.5	3		
ABONO	BOVINO	150	1	2,590.0	23,310.0
FER. FOLIAR	N	1	1	110.0	14,141.0
	P	0	0		
	K	1	1	1,425.6	
	EM	1	1	34.6	
	COMPLEJO	0	0		
ENFERMEDADES	ROÑA	MANZATE	6	2,940.3	70,776.0
	VIRUELA	PASTA	6	2,411.6	
	CANCER	KOCIFOL	1	350.4	
		OXICU	1	2,162.1	
PLAGAS	TRIPS	MALATHION	3	1,069.2	15,750.0
	CHICHARRITA	SELEXONE	3	316.8	
	MCA BLANCA	SELEXONE	1	364.3	
MALEZAS	FAENA		4	33.0	297.0
LAB. CULT.	CHAPONEO		1	150.0	1,350.0
	DESVARE		4	600.0	5,400.0
	RIEGO				1,485.0
PODA	FITOSANITARIA		-		
A. TECNICA	PRIV. Y PERM.		4 v/m	150.0c/u	7,200.0
MANO OBRA	PERMANENTE		1	150.0 pm	7,200.0
TOTAL					157,390.7
POR HECTAREA					17,487.8

Fuente: Encuesta, 1992

CASO 3. Inversión media de capital con un rendimiento bajo e índice de rentabilidad alto.

Huerta de 7 hectáreas, 1400 árboles, edad de 9 años, un distanciamiento entre plantas de 6X6 metros en tresbolillo y con rendimientos de 7 ton/ha, pertenece a un régimen comunal con clima templado húmedo, suelo de ando y humedad de temporal.

Las actividades y labores culturales realizadas dentro del ciclo productivo se presentan en forma concentrada en el cuadro 11, su producción para el mercado nacional, de calidad extra, buena y regular, la venta se hizo en función de los cortes, en mayo y julio, vendiendo a N\$ 1.20 kilogramo, beneficio bruto de N\$ 15,750.00 y beneficio neto de N\$ 8,578.28. El costo total asciende a N\$ 50,202.00, con un índice de rentabilidad $8,578/7171 = 1.2$

La aplicación media de insumos y mano de obra hace que el índice de rentabilidad tienda a ser alto, aunque los rendimientos obtenidos por hectárea sean bajos, esto se da porque no invierte tanto capital los costos bajan y el beneficio no se reduce, de tal forma que el índice de rentabilidad se eleva.

CUADRO 11. COSTOS DE INVERSION REGULAR DE CAPITAL, RENDIMIENTO BAJO CON ALTO INDICE DE RENTABILIDAD

ACTIVIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD KG/ARBOL/ APLICACION	Nº APLICAC. POR AÑO	COSTO POR HA.	COSTO N\$ TOTAL
FERTILIZACION	N	5	2	1,190.0	28,280.0
	P	5	2	1,410.7	
	K	3	2	1,440.0	
ABONO	BOVINO	32	1/C3	900.0	6,300.0
FER. FOLIAR	N	1	3	880.6	1,707.2
	P				
	K	1	3	108.0	
	EM	4	3	478.2	
ENFERMEDADES	ANTRACNOSIS	ZINEB	2	98.7	690.9
PLAGAS	ARAÑA R	AZUFRE	1	5.0	83.9
	MINADOR	AMBUSH	1	36.0	
	MCA BLANCA	MALATHION	1	13.8	
MALEZAS			0		0
LAB. CULT.	CHAPONEO				3,150.0
	DESVARE CAJETEO		3	450.0	
PODA	FITOSANITARIA		1	150.0	1,050.0
A. TECNICA	PRIV. Y PERM.		4 c/m	150.0	7,200.0
MANO OBRA	FAM. Y PERMTE		1	C.O 20%	1,440.0
TOTAL POR HECTAREA					50,202.0 7,171.7

Fuente: Encuesta, 1992

CASO 4 Baja inversión de capital, rendimientos medio e índice de rentabilidad muy alto.

Corresponde a una huerta de 5 hectáreas, 600 árboles de 10 años de edad, distanciamiento entre plantas de 10X10 metros y un trazo de tresbolillo, pertenece al ejido, ubicada en un clima semicálido húmedo, suelo de ando, y con riego.

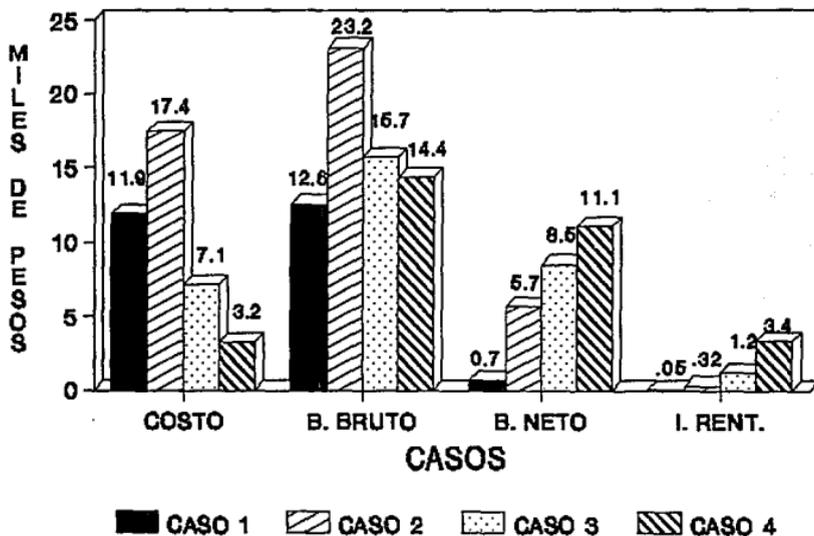
Sus labores culturales y su costo total por hectárea se representan en el cuadro 12, sus rendimientos de 9 ton/ha, producción es para el mercado nacional, con calidad regular a mala, vende su producción en agosto a un precio de \$ 2.30 kg, beneficio bruto de N\$ 14,400.00, obteniendo un beneficio neto por hectárea de N\$ 11,115.14, El costo total asciende a N\$ 16,424.00 y N\$ 3,284.80 por hectárea, dando un índice de $11,115/3,284 = 3.4$. En este caso el bajo uso de capital y con un rendimiento medio a un precio alto de oportunidad, (poca oferta en el mercado) produce un índice de rentabilidad elevado, dado que se obtienen beneficios netos muy altos.

CUADRO 12 COSTOS DE INVERSION BAJA DE CAPITAL, RENDIMIENTO MEDIO
CON INDICE DE RENTABILIDAD MUY ALTO

ACTIVIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD KG/ARBOL/ APLICACION	Nº APLICAC. POR AÑO	COSTO POR HA.	COSTO N\$ TOTAL
FERTILIZACION	N	3	3	675.0	6,355.0
	P	3	3	371.7	
	K	1	3	225.0	
ABONO	BOVINO	30	1/C2	450.0	2,700.0
FER. FOLIAR	N				
	P K EM COMPLEJO	1	2	40.0	200.0
ENFERMEDAD	CANCER TNCO	CIRUGIA	1	10.0	49.3
	VIRUELA	CAPTAN	3	19.8	
	ANTRACHOSIS	PASTA			
PLAGAS	BARRENADOR	PARATHION	3	60.0	300.0
	TRIPS				
	ARAÑA ROJA				
MALEZAS					50.0
LAB. CULT.	CHAPONEO		1	150.0	2,875.0
	DESVARE		2	300.0	
	CAJETEO		1	125.0	
	RIEGO		3	25.0	
PODA	FITOSANITARIA		1	150.0	750.0
A. TECNICA					
MANO OBRA	FAMILIAR			35%	2,520.0
TOTAL POR HECTAREA					16,424.0 3,284.8

Fuente: Encuesta, 1992

**FIGURA 24 COSTOS EN MILES DE N\$
ESTUDIOS DE MANEJO**



FUENTE: ENCUESTA 1992

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones

En base al análisis de los resultados obtenidos fue posible elaborar las conclusiones que a continuación se presentan.

1.- De acuerdo a los resultados la hipótesis planteada de que la tasa de rentabilidad esta en función directa de las condiciones favorables del suelo y clima en combinación con el manejo que se proporcione al cultivo, los resultados conducen a aceptar dicha hipótesis.

2.- La segunda hipótesis planteada; existen agrosistemas en los cuales los productores están haciendo un sobremanejo del cultivo, que a la vez repercute en una disminución de la rentabilidad, queda aceptada en ese sentido.

3.- El agrosistema de más alta productividad es con un clima semicálido húmedo, suelo de ando y de riego, con tenencia de pequeña propiedad, dado que se obtiene un índice de rentabilidad de 1.4 .

4.- El agrosistema con clima templado húmedo en combinación con suelo luvisol, de temporal y Tenencia Ejidal reporta los más bajos índices, con 0.7, por lo tanto es el menos productivo

5.- los resultados fueron afectados positivamente por el rendimiento unitario por hectárea, clima, suelo, tenencia de la tierra.

ESTA TESIS NO DEBE
SOLIV DE LA BIBLIOTECA

79

6.- Negativamente se ven afectados por la diferenciación de las variables como son; edad de la planta, superficie, manejo.

7.- El cultivo del aguacate representa para la región una fuente importante de trabajo, ya que por lo menos se reporta que se necesita de uno a seis jornaleros por hectárea durante el año, de forma temporal y uno permanente por huerta, lo que incrementa el ingreso de los jornaleros, al mismo tiempo se tiene un mayor poder adquisitivo y mejor beneficio social.

8.- La época de cosecha afecta positiva y negativamente en los índices de rentabilidad, dado que los factores económicos existentes para estabilizar el precio en el mercado como son la oferta y la demanda disminuyen o incrementan los beneficios.

9.- Los productores en ocasiones no se preocupan por mejorar la huerta, sea por no tener los medios económicos suficientes, o porque simplemente no tienen criterio empresarial.

10.- Este trabajo es preliminar, de un caso específico que puede dar la pauta para que se realicen otros similares y más específicos, que lleven a reafirmar lo aquí concluido.

5.2.- Recomendaciones

Desde el punto de vista del planificador, los resultados del presente trabajo llevan a proponer algunos elementos para la solución a la problemática actual, que resulta de los diferentes agrosistemas (sistemas de producción).

A pesar de que el 67 % de las entrevistas realizadas fueron a ejidatarios, los resultados indican que los pequeños propietarios cuentan con los mayores rendimientos e índices de rentabilidad, por lo tanto se recomienda que se realice difusión de tecnología entre estos, dado que la información con que cuentan no es la suficiente o no están convencidos de los beneficios que pueden obtener con ello.

Es recomendable que las huertas estén establecidas dentro del área que comprende el clima semicalido húmedo, dado que fue el mejor en cuanto a rendimientos se refiere.

El suelo de mayores rendimientos fue el andosol, por este concepto se sugiere cultivar aguacate en este tipo de suelo.

En cuanto a humedad, los resultados indican que es recomendable que la huerta cuente con riego, de ser posible tecnificado para no desperdiciar el recurso.

De acuerdo al tamaño de huertos se encomienda una magnitud de 5 a 20 hectáreas, que son las que mayores beneficios se obtienen.

El suministro de insumos, abonos orgánicos, fertilizantes y pesticidas, debe ser de acuerdo a la edad y tamaño de los árboles para no aplicar insumos innecesarios.

El trazo que se intercede en base a los resultados el más acertado fue el de tresbolillo, que aunque aumenta los costos también incrementa las utilidades.

En distanciamientos entre plantas más efectivo está entre 7*7 y 10*10 metros dependiendo de la edad e inclinación del terreno, dado que entre más grande la planta requiere de más espacio para su desarrollo.

En cuanto a cantidades y números de aplicación de fertilizantes se sugiere consultar a técnicos especializados que proporcionen dosis y métodos adecuadas a las características propias de cada huerta.

La aplicación de abono incrementan los rendimientos y calidad, además hace que se mejoren las características físicas del suelo, por eso es recomendable hacer aplicaciones de este por lo menos una vez cada dos o tres años.

Para plagas y enfermedades, se recomienda que se tomen medidas necesarias para su control, dado que se están propagando cada vez más y con mayor magnitud.

Para el control de malezas el método más utilizado y recomendado es el químico; no es caro y es eficiente, por el contrario de utilizar el método manual o mecánico resulta más caro y hace que eleve los costos.

Los resultados de la asistencia técnica indican que el 28 por ciento de los productores no cuentan con ésta, por lo que mediante la consulta a técnicos especializados mejoraran este porcentaje, de lo contrario seguirán siendo afectados sus rendimientos.

Los factores determinantes de la problemática, no son solamente porque existen suelos y climas diferentes, sino en gran medida por la diversidad de insumos que son aplicados al cultivo, es decir al manejo, como parte del agrosistema, por lo tanto, se propone, para cada sistemas de producción se haga una aplicación de insumos específica que lleve a mejorar las utilidades.

Los estudios de manejo encontrados, dependen de una buena administración y suministro de insumos que conduzcan a mejorar los índices de rentabilidad, a través de un plan sistematizado de asistencia técnica integral al cultivo de acuerdo a cada agrosistemas.

Además se sugiere hacer una mayor y mejor difusión de tecnología que contribuya realmente al desarrollo del campo, tanto a los productores de bajo potencial, medianos y grandes empresarios, ya que estos últimos aunque poseen un alto nivel de información tecnológica y aceptan innovaciones para obtener mayor productividad y están conscientes de los pros y contras que esto implica, sin embargo, algunos no se arriesgan.

En cuanto a productores de bajos niveles tecnológicos estos no cuentan con la suficiente información de las innovaciones que deben

ser aplicadas para que sus huertas produzcan beneficios más altos, y reducir riesgos innecesarios. En este caso, se debe inducir al productor con acciones que conduzcan al cambio de actitudes que estos toman, convencerlos que pueden lograr obtener mayores beneficios con una buena administración. sin sacrificar ni exagerar el uso de insumos, que afecten el sustento familiar.

Es importante que los agricultores de bajo potencial logren un incremento productivo, siempre y cuando aprovechen integra y racionalmente los recursos y conocimientos disponibles. Es decir, que estos últimos, no necesariamente deberían de adquirir maquinaria y equipo sofisticado, sino, utilizar los recursos disponibles y hacer innovaciones, dentro del mismo proceso de producción, porque estos productores no están preparados para ello, además, no disponen de los recursos para adquirir esa tecnología.

Por último, es conveniente que los productores se adhieran a organizaciones de primer, segundo y tercer grado (P.E: pequeño grupo de productores, asociación de productores, en diferentes niveles) para que puedan recibir prestaciones de servicios requeridos para la producción. Esta organización social ayudaría a productores de aguacate en la entidad a solucionar los problemas que estos afrontan a lo largo del proceso productivo y comercialización de la fruta.

FALTA
PAGINA
84

INIFAP, 1985. Grupo interdisciplinario de aguacate, marco de referencia propuestas e investigaciones, Uruapan, Michoacán.

INIFAP, 1987. Grupo interdisciplinario de aguacate, marco de referencia propuestas e investigaciones, Uruapan, Michoacán.

INIFAP, 1990. Grupo interdisciplinario de aguacate, marco de referencia propuestas e investigaciones, Uruapan, Michoacán.

Jiménez, R. P. 1984. Cambio varietal. simposium sobre cultivo, comercialización y producción del aguacate en Michoacán. memorias IV Congreso Nacional de Egresados de la Facultad de Agrobiología, Uruapan Michoacán.

Jiménez, R. P. 1988 Importancia de la materia orgánica. I curso fitosanitario y de nutrición del aguacate. memorias. Uruapan, Mich.

Laird, J. R. 1977. Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura tradicional Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.

Martínez, B. R. 1987. El origen de la producción de aguacate en el estado de Michoacán. fruticultura de Michoacán No. 12 1988

Martínez, B. R. 1988 El cultivo del aguacate en México, sus problemas fitosanitarios, soluciones y perspectivas. fruticultura de Michoacán. Uruapan, Michoacán.

Mendoza, L. M.R. 1988 Determinación de las dosis óptimas de N-P-K. En árboles de aguacate en producción en Michoacán. segundo seminario de suelos de ando. memorias, Pátzcuaro, Michoacán.

Mora, C. G. 1993. Comunicación personal. Uruapan, Michoacán.

Ortiz, E. M. L. 1984 determinación de la fórmula de abono químico más adecuado en el cultivo del aguacate variedad Hass. simposium sobre cultivo, comercialización y producción del aguacate en Michoacán. memorias IV Congreso Nacional de Egresados de la Facultad de Agrobiología, Uruapan Michoacán.

Padilla, B. J. A. 1992. Análisis de niveles tecnológicos de producción de aguacate (Persea americana) Mill de productores empresariales en la región de Uruapan, Michoacán. Tesis de la facultad de agrobiología Presidente Juárez, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Uruapan, Michoacán.

Paz, V. R. 1987. Ya vienen los enanos - los árboles de porte bajo están en el fruto de aguacate. Fruticultura de Michoacán año II # 13 pp 13, Uruapan, Michoacán.

Paz, V. R. 1982. El aguacate en Estados Unidos un mercado cercano pero inaccesible Revista Fruticultura de Michoacán, año 1 N° 3 sep 86. Uruapan, Michoacán.

Paz, V. R. 1988. Control de calidad del aguacate en postcosecha, I curso fitosanitario y de nutrición del aguacate, Uruapan, Michoacán.

Richard, K. y Reggie, J. L. 1979. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos" Ed. CIMMYT 1979, Méx. D.F.

Rodríguez, S. F. 1982. El aguacate AGT editor, México, D.F.

SARH-DISTRITO 00.87, 1992. Consulta a planos de la región de Uruapan, Michoacán.

Sánchez, P. de L. L. 1991. Comunicación personal, Uruapan, Michoacán.

Sánchez, P. de L. L. 1991. La producción de aguacate y su problemática en Michoacán. memorias del Seminario Internacional del Aguacate Postcosecha y Comercialización del 1ro al 4 de agosto de 1990. Uruapan, Michoacán.

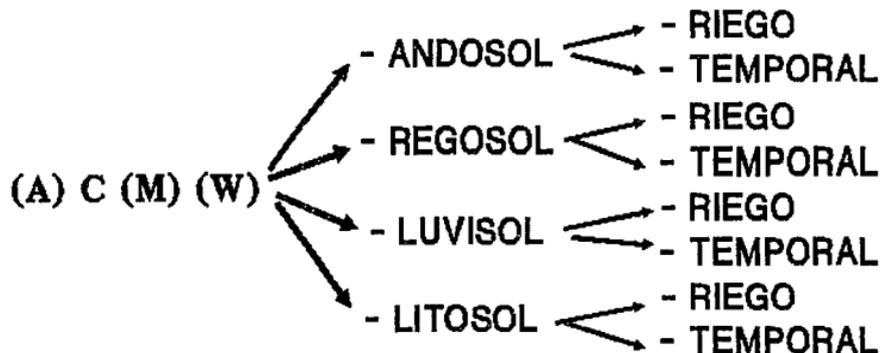
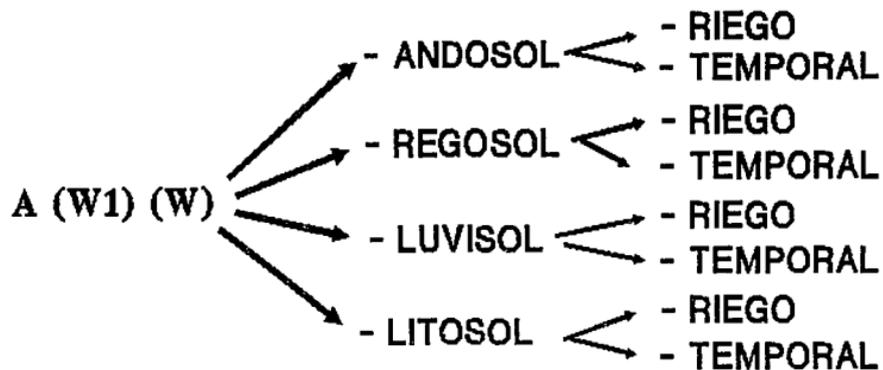
Salazar, H. S. 1984. Establecimiento de huertos. simposium. sobre cultivo, comercialización y producción del aguacate. memorias IV Congreso Nacional de Egresados de la Facultad de Agrobiología. Uruapan, Michoacán.

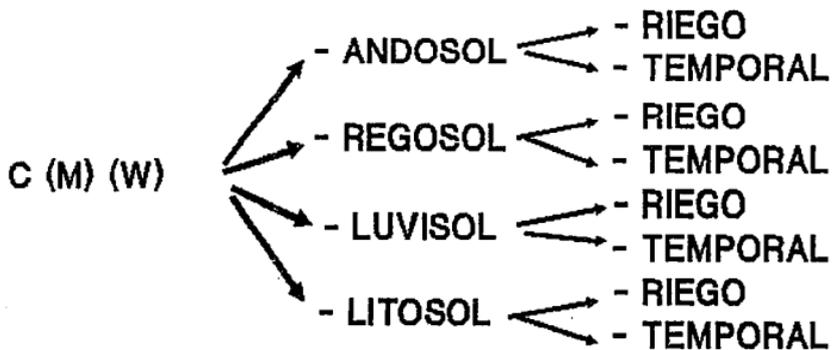
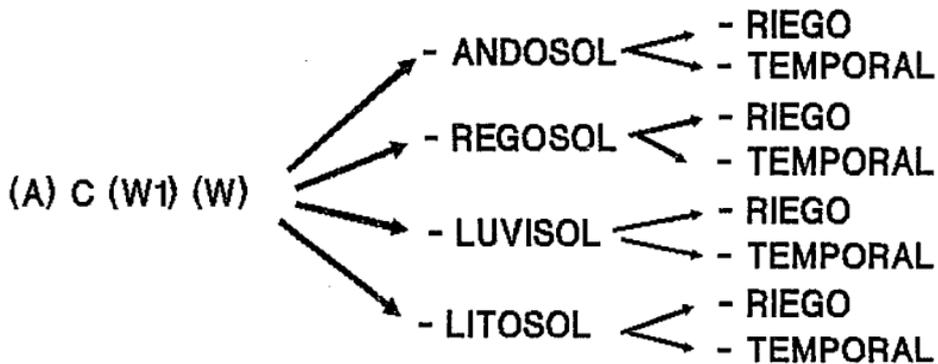
Torret, F. A. 1977. Método C.P. para el diseño de agrosistemas. Núm. B, C.P. Chapingo, México.

Velez, R. L. 1986. Diagnostico previo del cultivo del aguacate en el Ejido San Francisco. Uruapan, anexo Tanaxuri. hojas mimeografiadas Uruapan, Michoacán.

Zepeda, et. al. 1984. El financiamiento en el cultivo de aguacate (persea americana miller) Simposium. sobre cultivo, comercialización y producción del aguacate. memorias IV Congreso Nacional de Egresados de la Facultad de Agrobiología. Uruapan, Michoacán.

VII.- A N E X O S





UNIVERSIDAD DON VASCO A. C.
 ESCUELA DE PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO
 ENCUESTA PARA PROYECTO DE TESIS EN AGUACATE

No. ENCUESTA: _____

I.-DATOS GENERALES

LOCALIDAD _____ MUNICIPIO _____

NOMBRE DEL PROPIETARIO _____ PREDIO _____

TIPO DE TENENCIA 1.P.PROPIEDAD 2.EJIDAL 3.COMUNAL

AGROSISTEMA, CLIMA _____ SUELO _____ HUMEDAD _____

1.2 DATOS GENERALES DE LA HUERTA

SUPERFICIE	No. ARBOLES	EDAD	TRAZO	DISTANCIA	RENDIMIENTO
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----

II.- REGIMEN DE HUMEDAD

2.1.- RIEGO

SUP. HA	TIPO DE RIEGO	FECHA APLICACION	NUMERO APLICACION	CANTIDAD AGUA M3	TIEMPO APLICACION
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
1.ASPERSION	2.MICROASP	3.GOTEO	4.BOMBEO	5.GRAVEDAD	6.INDUNDAC

2.2.- TEMPORAL Y HUMEDAD RESIDUAL

TEMPORAL	HUMEDAD R	TOTAL	OBSERVACION
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

III.- NUTRICION

3.1.- FERTILIZ. QUIMICA

PRODUCTOS	CANT/ARBOL	No APLIC.	FECHA	FORMA APL.	COSTO
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----

3.2. ABONO

FRECUENCIA	FUENTE	FECHA	FORMA APL.	CANTIDAD
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

3.3.- FERTILIZACION FOLIAR

PRODUCTO	DOSIS	NO APLIC.	FECHA	CANTIDAD	COSTO
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----

IV. CONTROL FITOSANITARIO

4.1.- ENFERMEDADES

CUALES	PROD.QCO	DOSIS	FREC.	FECHA
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

4.2.- PLAGAS

CUALES	PROD.QCO	DOSIS	FRECUENCIA	FECHA	COSTO
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----

4.3.- MALEZAS

CUALES	PROD.QCO	DOSIS	FRECUENCIA	FECHA	COSTO
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----

LABORES CULTURALES

TIPO LABOR	IMPLEMENTO	FREC.	FECHA	COSTO
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

4.4.PODAS Y ACLAREOS

TIPO	IMPLEMEN.	COSTO	FRECUENCIA	FECHA
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

V.-ASISTENCIA TECNICA

SI NO

TIPO	PERMANT	EVENTUAL	NO VISITA	COSTO	FECHA
OFICIAL	-----	-----	-----	-----	-----
PRIVADA	-----	-----	-----	-----	-----

VI.- ORGANIZACION QUE PERTENECE

ASOCIACION UNION PROD. IND. COOP. OTROS
 NOMBRE DE LA ORGANIZACION _____
 NUMERO DE SOCIOS _____ MUNICIPIO _____

VII.- FINANCIAMIENTO

TIPO	PRIVADO	OFICIAL	MONTO	ORIGEN
AVIO				
REFACCION				
QUIRIGRAF.				
K PROPIO				

VIII.- PRODUCCION

7.1.- EXPORTACION

FECHA DE COSECHA		CALIDAD	CALIBRE	VOLUMEN
INICIAL	FINAL			
			EXTRA	
		MB	1	
		B	2	
		R	3	
		H	4	

7.2.- NACIONAL

FECHA DE COSECHA		CALIDAD	CALIBRE	VOLUMEN
INICIAL	FINAL			
			EXTRA	
		MB	1	
		B	2	
		R	3	
		H	4	

DESTINO	FECHA		PRECIO	VOLUMEN		RENDIMIENTO
	INI.	FIN		NAL	EXP.	

VIII.- MANO DE OBRA

CANTIDAD	TEMPORAL	PERMANENTE	COSTO

NOMBRE DEL ENTREVISTADO _____

CARGO EN LA FUERTA _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR _____

FECHA DE LLENADO DEL CUESTIONARIO: ____/____/____