

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

**EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN
DE CHILE DE AGUA (*Capsicum annuum L.*) EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO
APÓSTOL, OCOTLÁN, OAXACA**

TESIS PROFESIONAL

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRÍA EN CIENCIAS

PRESENTA:

VÁSQUEZ MAYA ISABEL IRENE

DICIEMBRE DE 2016



DIVISIÓN GENERAL DE LA ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

**EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN
DE CHILE DE AGUA (*Capsicum annuum L.*) EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO
APÓSTOL, OCOTLÁN, OAXACA**

Tesis realizada por **Vásquez Maya Isabel Irene**, bajo la dirección del comité asesor indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS
NATURALES**

DIRECTOR:



DR. MARCOS PORTILLO VÁZQUEZ

CODIRECTOR:



DR. SERGIO ERNESTO MEDINA CUÉLLAR

ASESOR:



DR. IGNACIO CAAMAL CAUCH

ASESOR:



DR. GERÓNIMO BARRIOS FUENTE

Dedicatoria

La vida es un trayecto que todo ser humano destinado a la vida tiene que pasar, con momentos difíciles y buenos también, no me cabe duda que la fortaleza del corazón nos lleva de la mano para lograr lo que nos proponemos a pesar de las caídas que conlleva cada proyecto, durante este corto tiempo de vida me doy cuenta que la bondad nos hace mejor persona, aprender a tolerar a cada persona igual, ya que cada ser humano tiene distinta forma de ver la vida y nadie es culpable de nacer en distinta cuna, lo que sí es nuestra responsabilidad es mejorar con todo el cariño y esfuerzo la calidad de vida que nos tocó y eso se hace aprendiendo cada día y con el amor al trabajo y siempre sin dañar a nadie.

Este trabajo de tesis está lleno de amor, esfuerzos y alegrías; sin embargo, el haber llegado a la meta, me hace más fuerte para lograr lo que me propongo y que el apoyo y cariño de nuestra familia es la mejor medicina del alma que me llena de alegría en todo momento.

Este trabajo es para mi madre, mi hija hermosa y hermanos que me dieron la fuerza para seguir adelante en la vida y además de su amor incondicional.

Agradecimientos

A dios por cada amanecer que me permitirme ver, a pesar de los días nublados siempre hay esperanza para seguir luchando por lo que quiero, y por su amor innegable.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por el financiamiento a los estudios de posgrado realizado en la UACH.

A la **Universidad Autónoma Chapingo** por haberme brindado la oportunidad de crear los cimientos para una vida profesional, sin duda alguna es una segunda casa para mí, además de que me ha dado los mejores regalos de la vida.

A mi apreciada familia, entre ellos se encuentra mi hija Andrea Cosette por ser el motor de mi vida, a mi madre Narcisa Maya por su amor fraternal, a mis hermanos: Silvino, Álvaro, Carlos, Paty y Jacqueline por los ánimos y apoyo brindados.

A la Dr. MARCOS PORTILLO VÁZQUEZ, DR. SERGIO ERNESTO MEDINA CUÉLLAR, DR. IGNACIO CAAMAL CAUICH, DR. GERÓNIMO BARRIOS PUENTE por su apoyo incondicional, sus valiosas aportaciones y sugerencias que ayudaron a mejorar significativamente el presente trabajo.

Al departamento de Economía de la Universidad Autónoma Chapingo por brindarme las facilidades para realizar el presente trabajo.

A la maestra María del Socorro Ramírez Jiménez he hija Atzintli por abrirme las puertas de su casa.

Y por último a mi queridísimo amigo Víctor, siempre al pendiente de mí.

Mil gracias

Con sinceridad

Vásquez Maya Isabel Irene

Datos biográficos

El ingeniero **Vásquez Maya Isabel Irene**, nació en el municipio de Santiago Apóstol, Oaxaca, el 5 de mayo de 1988. Realizó su formación media superior en la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo. En el año 2006 ingresa al departamento de ingeniería Agroindustrial de la misma universidad para su formación profesional, donde en 2010 obtiene el título de Ingeniero Agroindustrial. En 2014 ingresó al Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Chapingo donde realizó sus estudios de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales

Abreviaturas utilizadas

FAOSTAT: Food and Agricultural Organization Statistical (Estadística de la Organización para la Alimentación y la Agricultura).

SIAP: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

ton: tonelada.

m: metros.

cm: centímetros.

mm: milímetros.

CONACyT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

UACh: Universidad Autónoma Chapingo

RESUMEN

En el Estado de Oaxaca se cultivan diferentes tipos de chile, pero en valles centrales destaca el Chile de agua y es la única región donde se siembra, es por ello que se considera como un símbolo de la horticultura regional. Con el objetivo de analizar los costos y determinar la rentabilidad y competitividad de la producción de chile de agua en el Municipio de Santiago Apóstol, Oaxaca, se consideraron variables como superficie cosechada, rendimiento, tipo y cantidad de fertilizantes y cantidad de jornales que emplean para las distintas actividades en un año de cosecha. El cultivo de chile de agua es rentable y competitivo por el uso de fertilizantes granulados y la realización de labores culturales oportuna y adecuada; así como por la aplicación de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades; además de que tienen experiencia los jornaleros del trato del fruto durante la cosecha. A pesar de que gran parte de los productores siguen utilizando la tecnología convencional, algunos han implementado nuevos mecanismos que les ayude a reducir la mano de obra. A pesar del alza en los precios de los insumos, los indicadores de rentabilidad nos reflejaron que los productores siguen siendo competitivos, pero se debe de capacitar a los productores para evitar pérdidas totales con usos de mallas para la granizada o helada. La relación beneficio costo de producción es de 1.24, es decir, positiva, puesto que por cada peso invertido se recupera 1 peso con 24 centavos.

Palabras clave: Chile de Agua, Oaxaca, costos, rentabilidad

ABSTRACT

Different types of chili are grown in Oaxaca State, but in central valleys the "*chile de agua*" (literally water chili) stands out, and it is the only region where it is planted, which is why it is considered as a symbol of regional horticulture. In order to analyze the costs and determine the profitability and competitiveness of water chili production in Santiago Apostol Municipality, Oaxaca, variables such as area harvested, yield, type and quantity of fertilizers and number of day laborers employed for the different activities carried out in a harvest year were considered. Water chili farming is profitable and competitive for the use of granulated fertilizers and the carrying out of farm tasks in a timely and appropriate manner, as well as for the application of agrochemicals for the control of pests and diseases. It is also important that the day laborers know how to handle the fruit during the harvest. Although most producers continue to use conventional technology, some have implemented new mechanisms to help them reduce their labor needs. Despite the increase in input prices, profitability indicators showed that producers are still competitive, but they should be trained in how to use meshes to avoid total losses due to hail or frost. The benefit-cost ratio of production is 1.24, which is positive, since for each peso invested 1 peso and 24 cents is recovered.

Keywords: Chile de Agua, Oaxaca, costs, profitability

Índice

I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO DE REFERENCIA	
2.1 Chile	3
2.2 Importancia del chile.....	3
2.3 Uso del chile.....	4
2.4 Principales variedades de <i>Capsicum annuum</i>	4
2.5 Propiedades nutricionales del chile.....	5
2.6 Chile de agua.....	6
2.6.1 Importancia del chile de agua.....	6
2.6.2 Principales problemas del cultivo de chile de agua.....	6
2.6.3 Origen y distribución.....	7
2.6.4 Clasificación taxonómica.....	8
2.6.5 Descripción morfológica.....	8
2.6.5.1 Descripción del fruto.....	8
2.6.5.2 Descripción de la semilla	9
2.6.6 Plagas y enfermedades.....	10
2.6.7 Formas de consumo.....	10
III. MARCO TEORICO	
3.1 Teoría de la producción y costos.....	12
3.2 Teoría de la producción.....	12
3.2.1 Función de producción.....	13
3.2.2 Insumos fijos y variables.....	14
3.2.3 Producto total, promedio y marginal.....	14
3.2.4 Las tres etapas de la producción.....	15
3.2.5 Rendimientos a escala: constantes, crecientes y decrecientes.....	16
3.2.6 Elasticidades.....	17
3.3 Teoría de costos.....	18
3.3.1 Costos fijos y variables: a corto y largo plazo.....	20
3.3.2 Corto y largo plazo.....	21
3.4 Teoría de los beneficios	21
3.5 Competitividad	22
3.5.1 La competitividad a nivel de empresa.....	22
3.6 Índice de rentabilidad.....	23

IV. METODOLOGÍA

4.1 Localización y descripción de la zona.....	24
4.1.1 Localización geográfica.....	24
4.1.2 Descripción de la zona.....	25
4.1.2.1 Actividad económica.....	25
4.1.2.2 Clima	26
4.1.2.3 Cultura y tradición.....	26
4.2 Variables.....	27
4.3 Procedimiento de cálculo.....	27

V. RESULTADOS

5.1 Aspectos sociales de la producción de chiles de agua.....	28
5.1.1 Edad de productores	28
5.1.2 Escolaridad de los productores en Santiago Apóstol.....	29
5.1.3 Tenencia de la tierra.....	30
5.2 Producción en el municipio.....	30
5.3 Rendimiento de chile de agua.....	33
5.4 Comercialización.....	34
5.5 Tecnología.....	34
5.6 Costos de producción del cultivo de chile de agua en la zona de estudio.....	35
5.7 Indicadores de rentabilidad.....	36
5.7.1 Utilidad por ciclo.....	36
5.7.2 Relacion beneficio costo.....	37

VI. CONCLUSIONES.....38

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Valor nutritivo del chile.....	5
Cuadro 2	Clasificación de los rendimientos a escala de la función de producción.....	16
Cuadro 3	Rendimiento de chile de agua ton/ ha para los municipios de San Sebastián Abasolo, Culiapam de Guerrero y San Pablo Huixtepec.....	33
Cuadro 4	Costos de producción por ciclo en la producción de chile de agua.....	36
Cuadro 5	Utilidades netas de la producción de chile de agua.....	37
Cuadro 6	Relación Beneficio Costo de la producción de chile de agua.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Etapas de la producción.....	16
Figura 2	Ubicación geográfica del Estado de Oaxaca y del municipio de Santiago Apóstol, México.....	19
Figura 3	Representación de los costos, CT: costo total, CVT: costo variable total, CFT: costo fijo total.....	24
Figura 4	Brillantez del chile que indica la maduración del chile y su momento de corte para cosecha	32
Figura 5	Corte de chile de agua de manera manual con ayuda de un bote de plástico.....	32
Figura 6	Selección de chile de agua por tamaños de calidad: primera, segunda y tercera	33
Figura 7	Venta de chile de agua, medidas de unicel con 10 chiles por 20 pesos.....	34

I. INTRODUCCIÓN

Los chiles (*Capsicum annuum L.*) pertenecen a la familia de las solanáceas son un componente importante en la gastronomía internacional, ya que dan color y sabor a una gran cantidad de platillos, pero además aportan nutrientes al cuerpo humano (Flores, 2009).

El chile, de identidad nacional por ser de origen mexicano tiene una innegable presencia en la dieta de los mexicanos, el cultivo de chile es importante por el valor que aporta a la producción agrícola de las regiones involucradas, porque genera ingresos para los productores y porque la cosecha abarca alrededor de 150 días (jornales) por hectárea en zonas de riego. La creación de empleos es reflejo de un impacto social positivo; impacto que trasciende las fronteras de México. El chile se relaciona también con algunas propiedades medicinales: aumenta el número de calorías quemadas durante la digestión, reduce los niveles de colesterol, es un anticoagulante y se le asocia con cualidades antioxidantes (SIAP, 2010).

En el Estado de Oaxaca se cultivan diferentes tipos de chile, pero en valles centrales destaca el Chile de agua y es la única región donde se siembra, es por ello que se considera como un símbolo de la horticultura regional. El cultivo ha pasado por varias etapas; su florecimiento y expansión se dio entre los años de 1970 y 1985, donde empezó a expandirse rápidamente en la región abarcando 7 distritos con 35 municipios, que actualmente están produciendo (Oiedrus, 2010).

El chile de agua es uno de los principales cultivos hortícolas en la región de los Valles Centrales, Estado de Oaxaca, se destacan los municipios de Cuilapan de Guerrero, Zimatlán de Álvarez, San Pablo Huixtepec, Santa María Guelace, San Jerónimo Tlacoahuaya y San Sebastián Abasolo (Velasco, 1990). Actualmente la producción de chile de agua se ha extendido hacia la Sierra Sur principalmente en los municipios de San Jacinto Tlacotepec y Santa María Zentzontepec del distrito de Sola de Vega (Vásquez, 2005).

El chile de agua (*Capsicum annuum L.*) es una de las hortalizas que se produce en los Valles Centrales de Oaxaca con grandes impactos sociales, culturales, técnicas y económicas que dan prioridad al estudio de éste. En la comunidad de Santiago Apóstol se produce a muy baja escala el chile de agua *Capsicum annuum L.*, a causa de eso se pretende implementar un proyecto que realce la producción de chile de agua en dicha comunidad.

El objetivo principal de este trabajo fue analizar los costos y determinar la rentabilidad y competitividad de la producción de chile de agua, que es un producto agrícola muy consumido en las regiones de los valles centrales del estado de Oaxaca. La hipótesis de la investigación, es que la producción de chile de agua en el municipio de Santiago Apóstol, distrito de Ocotlán, Oaxaca es rentable y competitiva, porque los productores reciben un ingreso mayor a los costos de producción reflejando que es un cultivo con potencial económico en la región, pero además se da pauta a la generación de nuevos empleos, y así evitar que los pobladores emigren a los Estados Unidos para un mejor porvenir para la familia.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Chile

El chile es originario de América, una hortaliza de gran valor en México pues es considerado como un condimento que no debe faltar en la mesa de un mexicano, en México las hortalizas que más se consumen en la alimentación son el chile y tomate debido a que se complementan. En los últimos años se han incrementado los usos del chile, de tal manera que además de utilizarse en las salsas picantes, en la industria de chiles enlatados, moles o en polvos, también se han incrementado en la extracción de oleorresinas, que se utilizan como pigmento en la preparación de carnes frías (Ramiro, 2001).

2.2 Importancia del cultivo de chile

El volumen de la producción mundial de chiles verdes presentó una tendencia hacia arriba en el periodo 1999-2009 al pasar de un total de producción de 19, 417,763 toneladas en 1999 a 28, 843,822 en 2009. La producción total registró un crecimiento de 46.69% en el periodo, originado por diversos factores, entre los principales: el aumento del consumo de esta hortaliza en la dieta de la población de los diversos continentes, así como por las propiedades que se le atribuyen en la actualidad a los pimientos, que han diversificado sus campos de aplicación y, con ello, aumentado los requerimientos del mismo en el mundo (Caro Encalada et al., 2014). En este contexto, México es el país que ocupa el segundo lugar en la producción de chiles verdes, su participación en el total mundial fue de 7.38% en 2009, en cuanto a exportación México tuvo el primer lugar con una cantidad de 699, 657 toneladas abarcando el 27.26 % de la cantidad total mundial (FAOSTAT, 2014).

La importancia del cultivo de chile radica en tres aspectos: por su elevada participación en el valor de la producción agrícola regional; como una de las opciones que genera uno de los mayores ingresos para los productores y, por ser la principal fuente generadora de empleos en las áreas de riego ya que, por cada hectárea sembrada, el cultivo emplea entre 150 y 160 jornales. En la actualidad, del total de la superficie cosechada de chile en México,

aproximadamente el 40% se orienta hacia la producción de secos: Ancho, Guajillo, Mulato, Pasilla y Puya (Ledezma y Ruiz, 2010).

2.3 Uso del chile

Los chiles picantes se usan en fresco (verdes o maduros), encurtidos, secos (enteros o convertidos en polvo) o como salsa industrializada. Los tipos dulces, no picantes, más apreciados en las zonas templadas que en los trópicos, son ampliamente utilizados en verde como hortaliza. Pero también se consumen maduros, frescos, encurtidos, asados y cocinados de múltiples formas, secos, en polvo o en conservas (Nuez et al., 1996).

Pero además de ser consumido, el chile se relaciona también con algunos efectos medicinales: aumenta el número de calorías quemadas durante la digestión, reduce los niveles de colesterol, es un anticoagulante y se le asocia con cualidades antioxidantes. Tradicionalmente se usa como infusión para el asma, la tos, el resfriado; como analgésico en casos de artritis, como antiinflamatorio; incluso tiene propiedades para combatir el cáncer de próstata (SIAP, 2010).

2.4 Principales variedades de *Capsicum annuum*

De acuerdo con Laborde y Pozo (1984) las siguientes variedades más importantes son:

Jalapeño: El chile jalapeño como tipo aspinalteco, son plantas de porte intermedio que miden de 70 a 80 cm. sus frutos son largos, delgados y puntiagudos, con una longitud de 9 cm y un ancho de 2.5 a 3 cm.

Serrano: Su hábito de crecimiento puede ser compacto, postrado y erecto. La altura de la planta varia de 0.4 a 1.5 m, las hojas y el tallo presentan diferentes grados de pubescencia. Los frutos son alargados o ligeramente encorvados y algunos de forma cónica, tiene 2 a 10 cm de longitud.

Guajillo: la morfología de la planta por lo general son erectas y en menor escala compactas. La altura varía de 50 a 90 cm, sin pubescencia, en tallos y hojas. El fruto es largo y puntiagudo, de cuerpo cilíndrico, lisos con breves ondulaciones, miden de 6 a 12 cm.

Pasilla: crecimiento erecto, de entrenudos largos y altas que varían de 50 a 90 cm. El fruto es largo, cilíndrico y ondulado; el tamaño varía de 15 a 30 cm de longitud y 2 a 4 cm de ancho.

Ancho: tiene aspecto semileñoso, el hábito de crecimiento es compacto y la altura de plantas va de 60 a 70 cm. El fruto mide de 8 a 15 cm, tiene forma cónica o de cono truncado; cuerpo cilíndrico o aplanado, con hundimiento o cajete.

Mulato: presenta características similares a los de chile ancho, se diferencian de este por presentar un color café obscuro achocolatado en lugar de color rojo.

2.5 Propiedades nutricionales del chile

Cuadro 1. Valor nutritivo del chile

Composición	Calidad
Agua	91%
Carbohidratos	5.1 g
Proteínas	1.3 g
Grasas	0.3 g
Fibra	1.4 g
Vitamina A	1000 UI
Vitamina B1	0.03 mg
Vitamina B2	0.05 mg
Vitamina B5	0.20 mg
Vitamina 12	0.45 mg
Vitamina C	120 mg
Azufre	17 mg
Calcio	9 mg
Cobre	0.10 mg
Fosforo	23 mg
Hierro	0.5 mg
Magnesio	11 mg
Manganeso	0.26 mg
Potasio	234 mg
Sodio	58 mg
Yodo	0.001 mg

Fuente: Laborde y Pozo (1984).

Lo que estimula el gusto es la capsaicina, químico cien veces más picante que la pimienta y que estimula la liberación de neurotransmisores e incentiva los puntos receptores de dolor de lengua y el paladar. El cerebro responde con endorfinas que incrementan el metabolismo liberando más saliva y sudor. El nivel de picante puede variar de una planta a otra, debido a las condiciones medioambientales y del suelo en que se encuentra la planta (SIAP, 2010).

2.6 Chile de agua

2.6.1 Importancia del chile de agua

El chile de agua (*Capsicum annuum L.*) es una hortaliza tradicional propia de los Valles Centrales de Oaxaca, fuera de esta región e inclusive en otros Estados, la planta no prospera por lo que se considera como un cultivo endémico. Anualmente se destinan alrededor de 250 hectáreas y cada una produce de 6 a 8 toneladas de chile y demanda alrededor de 120 jornales. Su cultivo se realiza durante todo el año, la comercialización generalmente se lleva a cabo en los mercados locales, principalmente en la Central de Abastos de la ciudad de Oaxaca. Actualmente el kilo de semilla tiene un precio entre \$2,000.00 y \$10, 000.00 y cada fruto en fresco cuesta entre \$2.00 y \$3.00. Por lo anterior, dicho cultivo cumple una función social y económica importante para los productores de la región (López, 2007).

El chile de agua es altamente demandado por los oaxaqueños, aunque en los últimos años ya se ha dado a conocer en otros estados (Ciudad de México, Guanajuato, Veracruz, Guerrero y otros) y Estados Unidos demandado por los oaxaqueños que emigran a este país, su precio crece considerablemente debido a los costos de traslado y además de que es un producto endémico de Oaxaca, la forma de consumo, varía de acuerdo al gusto pero es muy preferido por su sabor característico al tener un picor agradable al paladar.

2.6.2 Principales problemas del cultivo chile de agua

De acuerdo a Ambrosio (2007), la problemática que ha presentado el cultivo en los últimos años, a causa de enfermedades y a los altos costos de insumos, solo el 25% de los encuestados siembran los dos ciclos al año; una de las causas atribuibles a la concentración de la siembra en el ciclo agrícola otoño-invierno es la enfermedad conocida como marchitez, la cual próspera en la temporada de lluvias y las pérdidas se calculan desde un 60% al 100%. Así mismo, se sabe que los campesinos antes del año 1990 presentaban pocos problemas para su cultivo, situación que actualmente ha cambiado debido a la presencia de diversas enfermedades desconociéndose en algunos casos el agente causal, lo que origina que los productores de Valles Centrales de Oaxaca hagan un uso indiscriminado de agroquímicos.

Otros problemas que presenta el chile de agua son los fenómenos naturales, pues se han tenido pérdidas parciales y totales debido a eventos como la granizada o heladas que exterminan por completo la planta y fruto, además las lluvias que afectan principalmente los frutos; una plaga importante que ocasiona pérdidas al productor es el trips ya que cuando se contagia una planta es probable que ataque todo el terreno cultivado.

2.6.3 Origen y distribución.

El origen del chile de agua no es claro, existen dos hipótesis descrito por (López, 2007), que dice que el chile de agua es originario de los Valles Centrales de Oaxaca, argumentando que este cultivo posee una antigüedad de más de 100 años en esta región, esta teoría es muy apoyada por la mayoría de los campesinos. La segunda teoría es sustentada por un número más pequeño de agricultores, principalmente del distrito de Tlacolula, quienes afirman que el chile de agua es originario del norte del país, de donde fue traído por un grupo de campesinos que iban a la "pizca" de algodón y cosecha de tomate en los estados de Sonora y Sinaloa, hace más de 50 años. Sin embargo, en la actualidad ninguna de las dos teorías puede ser comprobada, siendo la primera la más aceptada.

Su distribución es amplia en varios distritos de la región, se produce en las poblaciones de San Sebastián Abasolo, San Jerónimo Tlacoahuaya, San Francisco Lachigoló del Distrito de Tlacolula; San Pablo Huixtepec, Zimatlán de Álvarez, Santa María Vigallo y Santa Catarina Quiané del distrito de Zimatlán; San Pedro y San Andrés Ixtlahuaca, Nazareno Xoxocotlán del Distrito del Centro; Cuilapam de Guerrero y Zaachila del Distrito de Zaachila; San Lorenzo Cacaotepec, Santiaguito, San Jerónimo Suchilquitongo y San Pablo Huitzo del Distrito de Etlá; San Antonio Castillo Velasco, Santiago Apóstol, San Sebastián Apóstol y San Pedro Mártir del Distrito de Ocotlán; y en la “P” Ejutla, el Arrogante y Ejutla de Crespo en el Distrito de Ejutla (López, 2007).

2.6.4 Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica del chile es la siguiente de acuerdo con (López, 2007)

Reino: Vegetal

División: Spermatophyta

Subdivisión: Angiospermae

Clase: Dicotyledonae

Subclase: Coroliflorae

Orden: Tubiflorae

Suborden: Solanaceae

Tribu: Solanae

Género: Capsicum

Especie: annuum

Tipo chile o nombre común: chile de agua

2.6.5 Descripción morfológica

2.6.5.1 Descripción del fruto

El chile de agua es una planta herbácea anual, con ramificación dicotómica, altura promedio de 60 cm, raíz típica con un gran número de raíces secundarias en longitud

promedio de 27 cm, tallo erecto, terites, sus hojas son alternas y ovaladas, con ápice acuminado, base atenuada, borde liso, pinnadamente nervadas, glabras en haz y envés.

Las flores son axilares, solitarias, completas y perfectas. El peciolo mide 3 cm de largo. Cáliz gamocépalo, formado por siete sépalos y es membranoso corto y resistente. Corola fusionada hacia la base, pétalos blancos en número de cinco y deciduos. El ápice está formado de lóbulos acutados y redondeados, epipétalos, hipogineos y de seis estambres con filamentos cortos. Las anteras son dehiscentes, longitudinales y basificadas. El gineceo es supero y el estilo corto. Sus estigmas son capitados y de placentación axilar (López, 2007).

El fruto del chile de agua es una baya de forma cónica alargada con un tamaño de 10 a 15 cm de largo, 3 a 6 cm de diámetro en su base, de color verde amarillo, verde oscuro, rojo fuerte y brillante cuando se encuentra en madurez.

Las semillas son de forma reniforme, lisas y sin brillo, de color blanco en fruto fresco y amarillentas en fruto seco. Su diámetro promedio es de 4 mm. un gramo contiene de 160 a 170 semillas. Conservan su poder germinativo hasta por diez meses, después de este periodo su poder germinativo se pierde considerablemente (López, 2007).

2.6.5.2 Descripción de la semilla

Considerando la importancia y la gran diversidad existente de materiales criollos del chile de agua en los Valles Centrales de Oaxaca, de los cuales se desconocen los estándares de calidad de semilla, la semilla utilizada para la siembra de este cultivo se obtiene de forma artesanal, debido a esto se desconocen los estándares de calidad de semilla tanto físicos como fisiológicos, de acuerdo a la investigación realizada por Pablo (2009), la calidad física de la semilla fue importante debido a que las colectas que presentaron mayor peso de mil semillas y peso volumétrico también mostraron mayor porcentaje de germinación con y sin envejecimiento acelerado, así como en longitud de plántula y de raíz; por lo tanto, también en el peso seco de estas variables. Las características de la semilla de las colectas que mejor describen la calidad física y fisiológica fueron: peso de mil semillas, peso

volumétrico, longitud de plántula, porcentaje de germinación y envejecimiento acelerado. En Chile de agua existe una estrecha relación entre la calidad física de la semilla y la calidad fisiológica.

2.6.6 Plagas y enfermedades

Una amplia variedad de plagas de insectos puede causar daño significativo en plantaciones de Chile de agua. Los gusanos cortadores (*Agrotis* y *Spodoptera spp.*), pueden ser plagas comunes en las primeras etapas de desarrollo de la planta. Más tarde en la plantación definitiva, los áfidos (*Myzus persicae*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y el psílido del tomate (*Paratrioza cockerell*) pueden llegar a niveles dañinos, aunque lo más importante es el hecho que éstos son vectores de varias enfermedades serias causadas por virus. El gusano del fruto del tomate (*Helicoverpa zea*) puede causar daño al follaje y fruto; el picudo o barrenillo del Chile (*Anthonomus eugeni*) es considerado actualmente como la principal plaga del cultivo de Chile de agua, una de las características de esta plaga es que la larva es de color crema, cabeza café claro, mide alrededor de 1.6 mm de largo, ápoda y encorvada; el adulto es de color negro de unos 3 a 4 mm de longitud, que posee un pico que utiliza para alimentarse y abrir los agujeros donde la hembra coloca sus huevos, por otra parte el Chile de agua también puede ser afectado por la presencia de ácaros y minadores. (López, 2007).

A consecuencia de las condiciones ambientales donde se realiza la explotación, pues aproximadamente el 60% de la superficie antes citada (150 ha), se transplanta durante la temporada de lluvias, cuando las altas temperaturas y humedades relativas favorecen el establecimiento, desarrollo y diseminación de los patógenos; además de que en estas condiciones se acelera la respiración y deterioro de los productos. Las enfermedades del Chile de agua son: antracnosis o manchado del fruto (*Colletotrichum sp.*), alternariosis o Manchado del fruto (*Alternaria spp.*), podredumbre blanda de los frutos (*Erwinia carotovora.*), y por último las enfermedades de naturaleza viral causadas por el virus Jaspeado del Tabaco (VJT), virus mosaico del tabaco (VMT) y virus mosaico del pepino (VMP) (López, 2007).

2.6.7 Formas de consumo

Puesto que el chile de agua se produce todo el año, pues éste se consume todo el año, aunque la demanda aumenta en semana santa debido a que es consumido principalmente como chiles rellenos ya sea de queso o picadillo (acompañado de frijoles blancos y pescado seco capeado en huevo), además de esta forma de preparación hay diversas formas de comer el fruto del cultivo ya sea en diferentes salsas, botanas, chiles en rajas con queso y epazote, y en caldos de pollo, en algunas localidades de los Valles centrales se utiliza como recipiente (caballito) para consumir el mezcal, se corta la base del fruto, se extraen las semillas y venas para quitar el picor, y finalmente se vierte el mezcal. Una de la manera más tradicional de consumir este chile es asado con tasajo asado (carne de res madurada con sal), cebollitas asadas y aguacate, no es necesario ir a casa y asar la carne, en los puestos de venta de tasajo se asa y se consume enseguida. En fin, hay un sinnúmero modos de consumo solo es cuestión de echar andar la imaginación en la cocina.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Teoría de la producción y costos

Para poder estudiar la economía de la producción se tienen que mencionar algunos principios comunes a todas las áreas de la economía. Estamos en un mundo donde la abundancia de recursos e insumos no existe, y muchos de estos son demandados para producir bienes para y por la sociedad, con esto surge el principio de “escasez”. Si no existiera la escasez de recursos los individuos no mostrarían interés con relación al uso de estos recursos. Por otra parte, los recursos, que se encuentran de manera ilimitada, no tienen precio; se encuentran de manera libre en la naturaleza. El concepto de “asignación”, se refiere a la elección del mejor uso alternativo, esto implica que los recursos escasos, deberían distribuirse entre usos competitivos. Otro principio incluye los objetivos (función objetivo), por tanto, la economía es la ciencia que busca hacer elecciones de recursos escasos, entre fines competitivos buscando satisfacer las necesidades de bienes y servicios de una sociedad.

La economía de la producción, presenta un análisis de la manera y mecanismos, a través de los cuales el agricultor se ajusta a cambios a las fuerzas del mercado. Ejemplos, cambios en la demanda de un producto y cómo afecta los precios que recibe el productor, cambio en los precios de los insumos y cómo afecta al costo de la producción, y estos como afectan el método de producción, y, un cambio tecnológico y cómo afecta la función de producción. (De La Rosa, 2012).

3.2 Teoría de la producción

Según P. Gould y P Lazear, (1994), se definía convencionalmente a la producción como la creación de utilidad, entendiendo por utilidad la capacidad de un bien o servicio para satisfacer una necesidad humana. En un sentido general se refiere a la creación de cualquier bien o servicio que comprende la gente.

La producción es el proceso de creación de los bienes y servicios que la población puede adquirir para consumirlos y satisfacer sus necesidades. El proceso de producción se lleva a cabo en las empresas, las cuales se encuentran integradas en ramas productivas y éstas en sectores económicos. Las empresas utilizan recursos productivos para realizar el proceso de producción, estos recursos son considerados insumos que se transforman, con el objeto de producir bienes y servicios. La teoría de la producción, a través de la función de producción, nos permite analizar las diversas formas en que los empresarios pueden combinar sus recursos o insumos para producir bienes o servicios, de tal forma que le resulte económicamente convenientemente.

3.2.1 Función de producción

La cantidad de la producción depende (es una función), de las cantidades de los diversos insumos utilizados; así pues, la función de producción representa una relación entre insumos y el producto, esta describe la tasa a la cual los recursos o insumos son transformados en producto.

La función de producción puede ser representada de diferentes maneras, esto es, en una gráfica, una tabla, o una expresión matemática (ecuación). Esta muestra la producción máxima que se puede obtener de determinados insumos. De manera abstracta se puede representar de la siguiente manera:

$$Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

En donde:

Y = producto (cantidad máxima de producción)

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ son los insumos

f es la relación funcional

3.2.2 Insumos fijos y variables

A un recurso o insumo se le llama variable si su cantidad varía al iniciar o durante el proceso productivo. Por ejemplo, materia prima o mano de obra. A un recurso o insumo se le llama fijo si su cantidad no varía durante el proceso de producción. Por ejemplo, terreno o planta productiva.

Bajo este enfoque, el corto plazo es el periodo de tiempo en el cual al menos un insumo está fijo y los demás insumos son variables, el largo plazo es el periodo de tiempo en donde todos los insumos pueden ser variables, es decir, en un tiempo relativamente largo también varían el terreno y la planta productiva.

3.2.3 Producto total, promedio y marginal

La función de producción en el corto plazo nos da la producción total o máxima obtenible de diferentes cantidades del insumo variable, dadas una cantidad específica del insumo fijo y las cantidades requeridas de los insumos complementarios, esto es llamado producto total (PT).

Producto promedio: el producto promedio se obtiene dividiendo la cantidad total de producto por la cantidad total del insumo variable. Mide la tasa promedio a la cual un insumo se está transformando en producto.

Producto marginal: es el cambio en el producto total que resulta de un cambio unitario en el insumo variable, o el producto marginal de un insumo es la adición al producto total que se puede atribuir a la adición de una unidad del insumo variable al proceso de producción, mientras permanece constante el insumo fijo.

La ley de los rendimientos físicos marginales decrecientes: cuando aumenta la cantidad de un insumo variable, manteniendo constante la cantidad de un insumo fijo, manteniendo

constante la cantidad de otros insumos (fijos), se llega a un punto más allá del cual decrece el producto marginal (P. Gould y P. Lazear, 1994).

3.2.4 Las tres etapas de la producción

Tomando como base el comportamiento del producto marginal (PM) y el producto promedio (PP) se ha clasificado a la producción en tres etapas:

Etapa 1: el producto marginal es mayor que el producto promedio, esto es, $PM > PP$, y PP alcanza un máximo.

Etapa 2: el producto marginal es menor o igual que el producto promedio, es decir, $PM \leq PP$ hasta donde el $PM=0$. El insumo variable alcanza su máximo al principio de la etapa 2 de la producción.

Etapa 3: se da cuando el producto marginal es negativo.

Si se busca la eficiencia del insumo variable, este debe aplicarse hasta que el producto promedio alcance su máximo. Con esto se entiende que la etapa 2 es la que presenta mayor eficiencia económica.

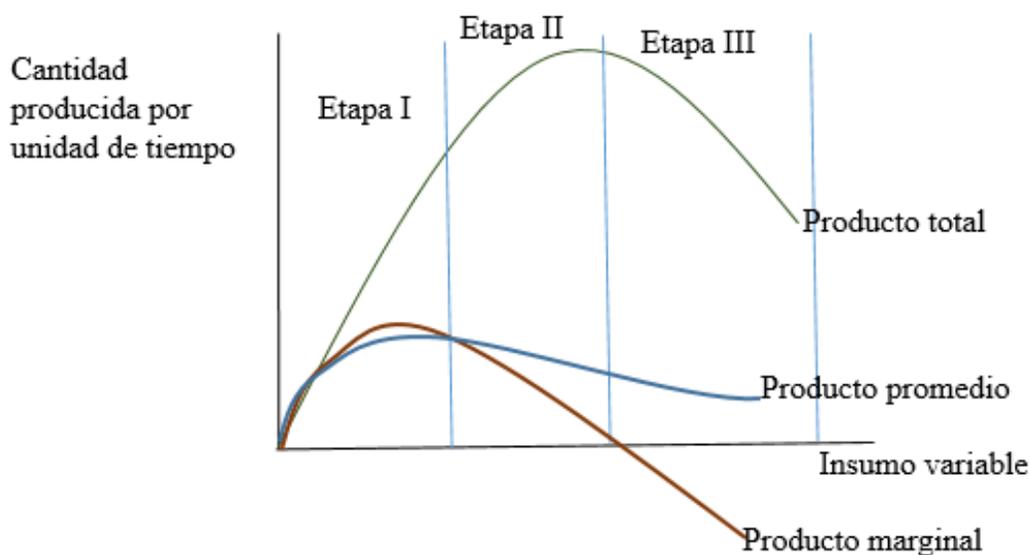


Figura 1. Etapas de la producción.

3.2.5 Rendimientos a escala: constantes, crecientes y decrecientes

Cuando la producción aumenta por motivo de maximización la primera pregunta es, cómo reacciona la producción a incrementos de todos los factores al mismo tiempo. Para esto se caracteriza las funciones de producción, con los rendimientos a escala de la función de producción. Rendimientos a escala. Si la función de producción está determinada por $q = f(k, l)$ y si multiplicamos todos los factores de producción por la misma constante positiva, t (donde $t > 1$).

Cuadro 2. Clasificación de los rendimientos a escala de la función de producción.

Efecto en la producción	Rendimientos a escala
$f(tk, tl) = tf(k, l) = tq$	Constantes
$f(tk, tl) < tf(k, l) = tq$	Decrecientes
$f(tk, tl) > tf(k, l) = tq$	Crecientes

Fuente: Walter Nicholson, 2008.

Algunas razones económicas explican por qué la función de producción de una empresa puede mostrar rendimientos a escala constantes. Si la empresa opera varias plantas idénticas, ésta puede aumentar o disminuir la producción con tan sólo variar la cantidad de ellas que mantiene operando. Es decir, la empresa puede duplicar la producción si duplica la cantidad de plantas que opera y, para ello, tendrá que emplear justo el doble de factores de producción. Por otra parte, si nuestro modelo incluyera el comportamiento de una industria completa, compuesta por muchas empresas, el supuesto de los rendimientos a escala constantes tendría sentido porque la industria se expandirá o contraerá con tan sólo sumar o recortar una cantidad arbitraria de empresas idénticas (Nicholson, 2008).

Cuando una función de producción muestra rendimientos a escala constantes cumple con la definición de “homogeneidad”, es decir, la producción es homogénea de grado uno en sus factores de producción debido a:

$$f(tk, tl) = t1f(k, l) = tq$$

En resumen, tenemos que si los rendimientos a escala que exhibe una función de producción registran la forma en que la producción reacciona ante incrementos proporcionales de todos los factores. Si la producción aumenta en proporción con la variación de la utilización de los factores, entonces tendremos rendimientos constantes a escala. Si la producción aumenta más que proporcionalmente, entonces habrá rendimientos crecientes a escala, mientras que, si la producción aumenta menos que proporcionalmente, tendremos rendimientos decrecientes a escala.

3.2.6 Elasticidades

La elasticidad precio de la demanda es una medida, carente de unidades, de la sensibilidad de la cantidad demandada de un bien respecto al cambio en su precio cuando todas las demás variables que influyen en los planes de los compradores permanecen constantes.

Para calcular la elasticidad precio de la demanda utilizamos la fórmula:

$$\text{Elasticidad precio de la demanda} = \frac{\text{Cambio porcentual en la cantidad demandada}}{\text{Cambio porcentual en el precio}}$$

Porcentajes y proporciones. La elasticidad es la razón matemática de dos cambios porcentuales. Así que, cuando dividimos un cambio porcentual entre otro, las centenas desaparecen. Un cambio porcentual es un cambio proporcional multiplicado por 100. El cambio proporcional en el precio es $\Delta P/P_{\text{prom}}$, y el cambio proporcional en la cantidad demandada es $\Delta Q/Q_{\text{prom}}$. Por lo tanto, si dividimos $\Delta Q/Q_{\text{prom}}$ entre $\Delta P/P_{\text{prom}}$ obtenemos la misma respuesta que la resultante de dividir los cambios porcentuales. Una medida carente de unidades Ahora que sabe cómo calcular la elasticidad precio de la demanda, puede ver por qué es una medida carente de unidades. La elasticidad es una medida sin unidades porque el cambio porcentual de cada variable es independiente de las unidades en que se mide dicha variable. Además, la razón matemática de los dos porcentajes es un número sin unidades (Parkin, 2010).

Signo negativo y elasticidad Cuando el precio de un bien sube, la cantidad demandada disminuye a lo largo de la curva de demanda. Debido a que un cambio positivo en el precio provoca un cambio negativo en la cantidad demandada, la elasticidad precio de la demanda es un número negativo. No obstante, es la magnitud, o el valor absoluto, de la elasticidad precio de la demanda lo que nos indica qué tan sensible (tan elástica) es la cantidad demandada. Para comparar elasticidades precio de la demanda utilizamos la magnitud de la elasticidad e ignoramos el signo negativo (Parkin, 2010).

3.3 Teoría de costos

La teoría de los costos es un análisis de los costos a partir de un conocimiento de la función de producción, los efectos de los rendimientos decrecientes, el costo en el corto y el largo plazos, las cuatro curvas de costos, etc. pero sobre todo sienta las bases para el estudio de las prácticas de precios de las empresas mercantiles... (P. Gould y P Lazear, 1994).

En economía el costo de oportunidad es el concepto más importante para la toma de decisiones, se define como el valor de un recurso en su mejor uso alternativo.

Para generar más producción en el corto plazo, una empresa debe emplear más trabajo, lo cual significa que debe aumentar sus costos. Para describir la relación entre producción y costo se consideran tres conceptos de costo:

- Costo total.
- Costo marginal.
- Costo medio.

El costo total (CT) de una empresa es el costo de todos los factores de producción que utiliza. El costo total se divide en costo fijo total y costo variable total. El costo fijo total (CFT) es el costo de los factores fijos de la empresa. Como las cantidades de los factores fijos no cambian conforme lo hace la producción, el costo fijo total es igual en todos los niveles de producción. El costo variable total (CVT) es el costo de los factores variables de la empresa. Es decir: $CT = CFT + CVT$.

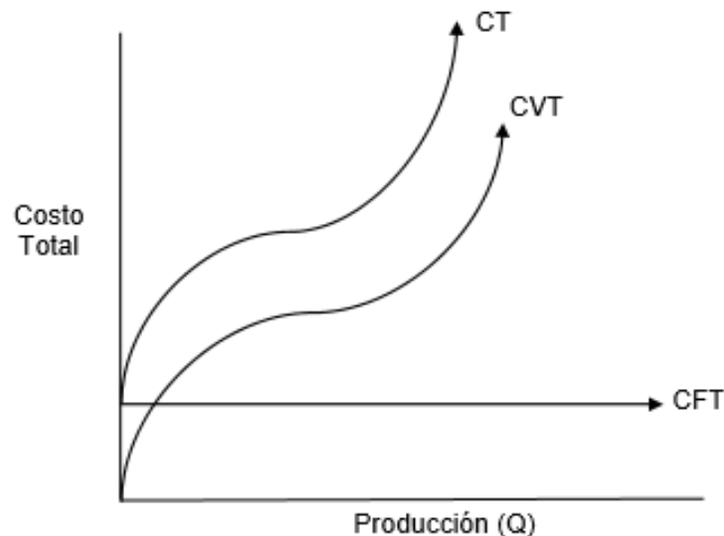


Figura 2. Representación de los costos, CT: costo total, CVT: costo variable total, CFT: costo fijo total.

El costo marginal de una empresa es el aumento en el costo total como resultado del incremento de la producción en una unidad. El costo marginal se calcula como el incremento del costo total dividido entre el aumento de la producción.

Hay tres costos medios.

- ❖ El costo fijo medio (CFM) es el costo fijo total por unidad de producción.
- ❖ El costo variable medio (CVM) es el costo variable total por unidad de producción.
- ❖ El costo total medio (CTM) es el costo total por unidad de producción. Los conceptos de costo medio se calculan a partir de los conceptos de costo total como se indica a continuación:

$$CT = CFT + CVT$$

Se divide cada término del costo total entre la cantidad producida, Q, para obtener:

$$\frac{CT}{Q} = \frac{CFT}{Q} + \frac{CVT}{Q}$$

o

$$CTM = CFM + CVM$$

3.3.1 Costos fijos y variables: a corto y largo plazo

Las cantidades de todos los insumos no se pueden modificar en el corto plazo, los costos de estos factores fijos según Maddala, G. y E. Miller (1996), se denominan costos fijos. Las cantidades de algunos otros insumos se pueden modificar en el corto plazo (insumos variables), sus costos se denominan costos variables. Se pueden definir de la siguiente manera:

Costos fijos: costos que no cambian con la producción

Costos variables: costos que cambian con la variación en la producción

3.3.2 Corto y largo plazo

De acuerdo con Parkin, (2010), los costos a corto plazo y a largo plazo se describen de la siguiente manera:

Costos a corto plazo. Conforme aumenta la producción, el costo fijo total es constante, y el costo variable total y el costo total aumentan. A medida que aumenta la producción, el costo fijo medio disminuye. Por su parte, el costo variable medio, el costo total medio y el costo marginal disminuyen a niveles pequeños de producción y aumentan a niveles de producción grandes. Estas curvas de costos tienen forma de U.

Costos a largo plazo. Una empresa tiene un grupo de curvas de costos a corto plazo para cada tamaño de planta. Para cada nivel de producción, la empresa tiene un tamaño de planta que minimiza los costos. Cuanto mayor sea la producción, mayor será el tamaño de la planta que minimizará el costo total medio. La curva de costo medio a largo plazo indica el costo total medio más bajo posible a cada nivel de producción cuando se pueden variar los insumos tanto de capital como de trabajo. Con economías de escala, la curva de costo medio a largo plazo tiene pendiente descendente. Con deseconomías de escala, la curva de costo medio a largo plazo tiene pendiente ascendente.

3.4 Teoría de los beneficios

Ganancias o beneficios. Se define como la diferencia que existe entre el ingreso total (IT) y el costo total (CT). Para obtener el ingreso total se multiplica la producción por el precio unitario de venta del producto (Pu).

Lo dicho se muestra como:

$$G = IT - CT$$

Dónde:

G: Ganancia o utilidad

IT: Ingreso Total

CT: Costo Total

También se puede mostrar de la siguiente manera:

$$G = \{Q * Pu\} - \{CFT + CVT\}$$

Q: Cantidad de producción

Pu: Precio Unitario de venta del producto

CFT: Costo Fijo Total

CVT: Costo Variable Total

3.5 Competitividad

La competitividad de una empresa se deriva de su ventaja competitiva en los métodos de producción y organización (precio y calidad del producto final) frente a sus competidores específicos. En este sentido, la pérdida de competitividad se traduciría en una baja en las ventas de los productos, menor participación en los mercados y como consecuencia el cierre de la planta (Romo y Abdel, 2005).

3.5.1 La competitividad a nivel de empresa

Una de las definiciones sobresalientes sobre la competitividad a nivel de la empresa es la siguiente: La competitividad a nivel de empresa es la capacidad para vender más productos o servicios y mantener o aumentar su participación en el mercado sin necesidad de sacrificar utilidades o salarios o dañar el ambiente social o natural (Polevnsky, 2003).

El ámbito empresarial el significado de la competitividad de una empresa se deriva de su ventaja competitiva en los métodos de producción y organización (precio y calidad del

producto final) frente a sus competidores específicos. Así, la pérdida de competitividad se traduciría en una baja en las ventas, menor participación de mercado y, finalmente, el cierre de la planta. La definición que se presenta al principio del presente trabajo ("la capacidad para competir en los mercados de bienes o servicios") se ajusta muy bien al concepto de competitividad de las empresas. La capacidad para competir se basa en una combinación de precio y calidad del bien o servicio proporcionado, de manera que cuando la calidad es la misma en mercados competitivos (esto es, mercados con una cantidad importante de productores que en lo individual no tienen el poder de fijar precios), los proveedores seguirán siendo competitivos si sus precios son tan bajos como (o más) que los precios de sus competidores. Por otra parte, las empresas que han logrado establecer una reputación de calidad superior pueden destacar del resto y mantenerse competitivas, incluso con precios más elevados (Romo y Abdel, 2005).

3.6 Índice de rentabilidad

Rentabilidad es una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan unos medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener unos resultados. En la literatura económica, aunque el término rentabilidad se utiliza de forma muy variada y son muchas las aproximaciones doctrinales que inciden en una u otra faceta de la misma, en sentido general se denomina rentabilidad a la medida del rendimiento que en un determinado periodo de tiempo producen los capitales utilizados en el mismo. Esto supone la comparación entre la renta generada y los medios utilizados para obtenerla con el fin de permitir la elección entre alternativas o juzgar la eficiencia de las acciones realizadas, según que el análisis realizado sea a priori o a posteriori (Sánchez Ballesta, 2002).

Toda actividad empresarial que requiere de una inversión, tiene como límite la rentabilidad, el fin de solvencia o estabilidad de la empresa está íntimamente ligado al de rentabilidad, en el sentido de que es un condicionante decisivo de la solvencia, pues la obtención de rentabilidad es un requisito necesario para la continuidad de la empresa.

IV. METODOLOGÍA

4.1 Localización y descripción de la zona

4.1.1 Localización geográfica

El estado de Oaxaca está localizado en la región sur oeste del pacifico mexicano: limita al norte con Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, y al Oeste con Guerrero, con las siguientes coordenadas: Latitud $16.96144^{\circ} 40' - 15^{\circ} 39' N$, Longitud $-96.43013^{\circ} 52' - 98^{\circ} 33' O$ (INEGI, 2016). El municipio de Santiago Apóstol, pertenece a la región de los valles centrales de Oaxaca y corresponde a la etnia Zapoteca. Se localiza en la parte central del estado, en las coordenadas: latitud $16.79619^{\circ} 48' N$ y longitud $-96.72732^{\circ} 43' O$, altitud 1,470 msnm (INEGI, 2016). Limita al norte con el municipio de Santa Ana Zegache; al sur con Ocotlán de Morelos; al oriente con San Pablo Huixtepec y Santa Inés Yatzeche; y al poniente con Ocotlán de Morelos. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 36 kilómetros.

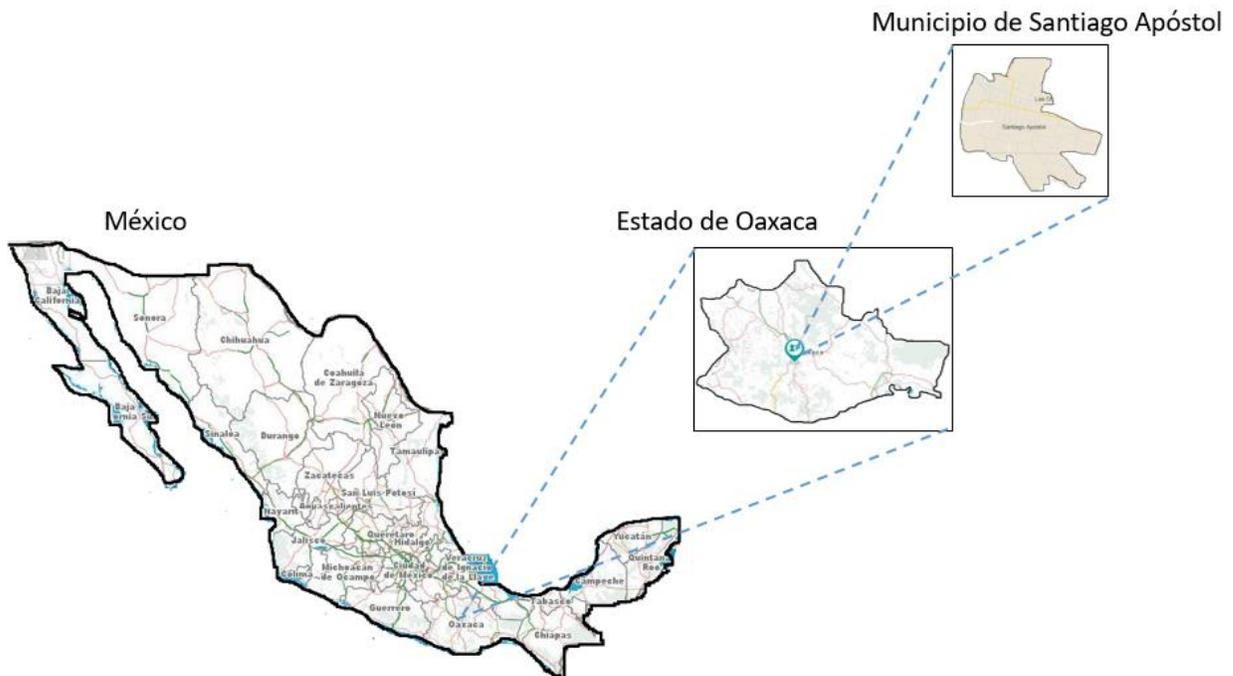


Figura 3. Ubicación geográfica del Estado de Oaxaca y del municipio de Santiago Apóstol, México. Fuente: Mapas de INEGI, 2016.

Se dice que en 1698 se inicia la edificación del primer templo católico, con techo de teja, posteriormente fue de lámina galvanizada y finalmente se construyeron las cúpulas con material de concreto. El 23 de octubre de 1891, por decreto de gobierno del estado de Oaxaca, recibe la categoría de Ayuntamiento, perteneciente al distrito de Ocotlán de Morelos.

4.1.2 Descripción de la zona

4.1.2.1 Actividad económica

Santiago Apóstol es un pueblo rural pero con muchas bonitas tradiciones, y su principal fuente de empleo es la actividad agrícola de autoconsumo y para vender en mercados cercanos al municipio, dentro de éstas se encuentra la producción de diferentes cultivos como: maíz de temporal, frijón, ejote, col, coliflor, cebolla, lechuga, rábanos, calabaza entre otras hortalizas, flores ornamentales y por supuesto el cultivo de chile de agua, además de otras actividades como la engorda de animales bovinos (para carne o para leche), chivos, pollos, borregos y cerdos. Otra actividad muy importante es el comercio a pequeña escala de verduras y flores destinado principalmente al mercado del distrito de Ocotlán y en la central de abastos de la ciudad de Oaxaca, estos productos son producido por el comerciante o también se compra al productor para regatear.

Una de las características del municipio de Santiago Apóstol es las tortillas hechas a mano, pues solo las niñas del pueblo son exentas de no poder hacer tortillas, toda mujer debe y sabe realizar tortillas, desde la cocción del nixtamal hasta la cocción de la masa para convertirla en tortillas, siendo esta característica una actividad económica de la cual muchas mujeres provee su hogar, vendiendo las tortillas en el mercado de Ocotlán de Morelos.

Los coheteros de Santiago Apóstol son muy conocidos por su trabajo en otros pueblos vecinos, son contratados para realizar quemas de castillos (figuras pirotecnias para quemar en una fiesta patronal) esta actividad económica conlleva mucha tradición, debido a que

en cada fiesta que se realiza en conmemoración a los santos en el municipio de Santiago Apóstol son convocados para regalar una figura, esta actividad ha ido pasando de generación en generación; por último se menciona que los músicos, panaderos, albañiles y emigrantes a los Estados Unidos son otra minoría que se adjunta a la economía de este pueblo.

4.1.2.2 Clima

El clima que predomina en el municipio de Santiago Apóstol es semi-cálido con una temperatura media anual que va desde 18°C hasta 32°C y una precipitación media anual que va desde 600 mm a 700 mm anuales, la temporada de lluvias entra en rigor en los meses de mayo a septiembre.

4.1.2.3 Cultura y tradición

No se puede dejar de lado la tradición de este pueblo ya que de ésta se solventa la economía de todas las familias, empezando por la fiesta patronal que se celebra en honor al santo patrón Santiago Apóstol, en esta festividad muchas familias venden sus productos como son los dulces oaxaqueños, nieves y agua frescas. Otras festividades como día de muertos, establecen la economía de este pueblo por las grandes ventas para la ofrenda de cada altar y la flores para el panteón, esta comunidad tiene grandes riquezas culturales, diciembre también es conmemorable por las posadas y todos los eventos que conlleva.

Uno de los acontecimientos más importantes para el cultivo de chile de agua, económicamente ablando, es la semana santa debido a que es una temporada alta para el chile, se adquiere a pesar del alto costo de esta hortaliza, todas a las familias como tradición para esta festividad, en jueves santo consumen como platillo por excelencia el pescado seco capeado con huevo acompañado de chiles agua rellenos de queso y frijoles blancos. El costo de cada chile de primera calidad llega hasta 5 pesos cada uno, los productores tienen grandes ingresos en esta temporada gracias a la tradición de cada pueblo, aun así, el consumo de chile de agua casi siempre está a la tendencia.

4.2 Variables

El municipio de Santiago Apóstol, Oaxaca, se tiene pocos productores de chile de agua, por tal motivo no se hizo una selección y las encuestas se realizó de manera directa. Las variables identificadas entre otros son superficie cosechada, rendimiento, tipo y cantidad de fertilizantes y cantidad de jornales que emplean para las distintas actividades en un año de cosecha, entre otros.

4.3 Procedimiento de cálculo

Costos. El costo se define como la suma de los gastos invertidos por la empresa para realizar la producción y distribución del producto o servicio, los cuales se obtuvieron a partir de los coeficientes técnicos de producción y el precio de los insumos. El procedimiento de cálculo es:

$$CT = \sum CP$$

Dónde: CT: Costo total; CP: Costo parcial

Estructura de costos. La estructura de costos representa la proporción de cada uno de los componentes del costo total. El procedimiento de cálculo es:

$$\%CP = (CP / CT) * 100$$

Dónde: CP = Costo parcial; CT = Costo total.

Competitividad. La competitividad refleja las relaciones entre los ingresos y los costos de producción. La competitividad de la producción de limón persa a nivel de unidad productiva, se calculó en base al modelo de competitividad de cadenas agroindustriales de Ibáñez y Caro (2001).

V. RESULTADOS

5.1 Aspectos sociales de la producción de chiles de agua

Actualmente existe poca información sobre el cultivo de chile de agua, relacionada a los aspectos sociales y culturales que involucra el agroecosistema en la comunidad y a nivel de los Valles Centrales. Esto debido principalmente a que la mayoría de los estudios realizados se han enfocado a la generación de información de carácter técnico-productivo, donde no se considera el conocimiento local ni las condiciones socioeconómicas de los productores, lo que ha originado desconocimiento sobre los aspectos sociales y culturales que tienen que ver con las formas de organización, integración de estructuras familiares, productivas y de participación en las actividades por género; y que son importantes conocer dentro del proceso productivo del chile de agua.

5.1.1 Edad de productores

De acuerdo a la encuesta a productores la edad promedio es de 44 años ya que la edad de estos va de 35 a 50 años, puesto que la información acerca de la producción de chile de agua la conocen más la gente de adulta mayor y los jóvenes hacen poco por aprender sobre como cultivar el chile de agua, este dato es menor en comparación a los datos encontrados por Aparicio-del-Moral et al. (2013) que muestra que, una característica de los productores de chile de agua es la edad; esta se ha considerado determinante para incorporar nuevos cambios tecnológicos en los procesos productivos agrícolas. Debido a que los productores presentaron una media de 61 años, esto muestra que son los adultos mayores los que están produciendo actualmente. Una de las razones por la cual los jóvenes se ven menos interesados por el traspaso de la información acerca del chile de agua es que la mano de obra es cada día por pagada, por ello se ven a la necesidad de emigrar a otra región o país, como lo es Estados Unidos o al estado de Sinaloa, esto por la única razón de tener un mejor porvenir para la familia.

Debido a que la mayoría de los productores se encuentran en edades mayores, este es un factor influyente en la tecnología que se ha utilizado últimamente en sus cultivos, ya que, al entrevistar a los productores, ellos admiten que los técnicos o agrónomo saben menos que ellos con respecto al cultivo y les resulta como pérdida de tiempo implementar una nueva tecnología o técnica. A pesar que la gran mayoría sigue produciendo de forma tradicional, también se encontró productores que han implementado nuevos mecanismos en cuanto a labores culturales y aplicación de insumos al cultivo, una de estas es el uso de charolas para el almácigo, o mallas para evitar que las heladas ocasionen una pérdida total.

Otro de los aspectos sociales es en la producción de chile de agua en la comunidad de Santiago Apóstol, es que está unida a las costumbres y tradiciones; motores que impulsan la continuidad del cultivo, pues en festividades de mucha tradición se usa el fruto, además de que algunas actividades que se realizan durante la producción está arraigada desde los ancestros, una de ellas es la de ofrecer bebidas con alcohol como el mezcal (un destilado de que es original de Oaxaca) cuando termina la jornada de trabajo.

5.1.2 Escolaridad de los productores en Santiago Apóstol

El grado de escolaridad de los productores de chile de agua, se encuentra en el nivel básico, debido a que la gran mayoría cuenta con primaria o primaria inconclusa, se entrevistó a otros jóvenes que empezaron con la producción de chile de agua pero no perduraron por los altos costos de producción y además de que carecían de conocimientos sobre este cultivo, como ya mencionamos los adultos de mayor edad son los que más conocimientos tienen, se trata de pasar de generación en generación la producción de chile de agua, pero los jóvenes mejor buscan opciones más rápidas para mejorar su condición de vida, buscando trabajo en Estados Unidos.

Con esta información es posible identificar que el nivel de educación es una parte muy importante en cuanto a las posibilidades económicas y la decisión de la población por dedicarse a esta actividad. Los que están bien preparados tienden a dedicarse o buscar

fuentes de empleo más viables o bien deciden invertir una fuerte cantidad de dinero en otros negocios donde no requiere una fuerte inversión.

5.1.3 Tenencia de la tierra

Todos los productores de chile de agua poseen el régimen de propiedad privada, a pesar de que tienen terrenos con poca extensión la ventaja es que tienen varias pequeñas extensiones que les ayuda a juntar la extensión requerida para el chile de agua. Una de las desventajas de tener propiedad privada como dicen los productores es no tener acceso a apoyos gubernamentales, solo les dan algunos fertilizantes, pero para maíz de temporal, y para el chile de agua no han logrado obtener ayuda, puesto que no tiene un sociedad o persona moral.

5.2 Producción en el municipio

La producción chile de agua en Santiago Apóstol presenta una forma tradicional de manejo en combinación con algunas actividades modernas como lo es el uso de tractores que preparan la tierra para la siembra o el uso de mallas que evitan pérdidas totales a causa de las heladas, la producción de chile de agua se realiza de acuerdo a los productores de esta comunidad es de la manera siguiente:

- ❖ Preparación del almácigo: se realiza al “voleo”, sembrando la semilla en el suelo suavizado con el arado y fertilizado con abono de bovino, quedando listo en un periodo de 30 días, esto se realiza en el mes de enero.
- ❖ Las labores de preparación del terreno son las siguientes: 1) Barbecho mecánico realizado 30 días antes del transplante. 2) Rastreo mecánico para desmenuzar terrones y facilitar el transplante. 3) Surcado con yunta y arado.
- ❖ Transplante del almacigo. 1) El transplante es realizado en el mes de febrero o en septiembre, 2) Riegos rodados por gravedad, con variación en número y frecuencia

de acuerdo al clima, suelo, método y edad del cultivo. 3) A los 15 días del trasplante se fumiga como dosis única con condifor, un insecticida que se usa para evitar que el cultivo se contamine y evitar que el cultivo tenga plagas. 4) Fertilización a los 40 días después del trasplante, aplican la fórmula 18-46. 5) Deshierbe y aporque, se realiza entre los 30 y 50 días después del trasplante, es manual o con yunta, se realiza tres dehierbes durante toda la cosecha.

El combate de plagas como el picudo o barrenillo del chile *Anthonomus eugeni* C. que ataca desde la floración hasta la maduración del fruto. Enfermedades, Castañeda et al. (2005) reportan que las principales enfermedades del chile son la secadera causada por *Phytophthora capsici* e *infestans*, *Phytium* spp.; el virus del chino (TLYV) y la cenicilla polvorienta *Mildium* spp. Afectan del 60 al 100% de la superficie, y son conocidas localmente como “marchitez”, “secadera”, “pata negra” o “encueradera” del chile.

Cosecha se realiza a los 90 días después del trasplante como es el primer corte se obtiene chiles de mejor calidad, y son 6 cortes denominados “buenos” para los productores, porque se obtiene 4 canastos de primera calidad, 4 canastos de segunda calidad y 2 de tercera calidad; después solo se obtiene otros dos cortes más llamados rastrojos porque solo son chiles de tercera calidad, con cuatro canastos por corte, la periodicidad de cada cosecha es de cada ocho días.

De acuerdo con los datos obtenidos en campo el primer corte se realiza a los 80 o 90 días después del trasplante y posteriormente se realiza cada ocho días los demás cortes, además de que el corte de chile es manual con una técnica que n los trabajadores, ellos los hacen con el dedo pulgar que corta una línea que divide al fruto con la rama, esto coincide con lo que dice Ambrosio (2007), la recolección es manual y se realiza cuando los frutos están completamente desarrollados fisiológicamente; esto es, cuando en su epidermis se presenta un brillo lustroso, su coloración es verde-amarillo oscuro. Los productores de la comunidad clasifican a los chiles según las características de tamaño, grosor de la base, coloración y brillo encontrando las siguientes:

- a) Primera clase: frutos de más de 15 cm de largo y 5 cm en su base, sin deformaciones, sin daños causados por insectos o patógenos, color uniforme, lisos y brillantes.
- b) Segunda clase: frutos alrededor de 10 a 8 cm de largo, delgados y con pequeñas decoloraciones, incluye frutos de primera clase deformados.
- c) Tercera clase: frutos menores a 8 cm. Deformes, pero sin daño, y con coloración no uniforme.



Figura 4. Brillantez del chile que indica la maduración del chile y su momento de corte para cosecha.



Figura 5. Corte de chile de agua de manera manual con ayuda de un bote de plástico.



Figura 6. Selección de chile de agua por tamaños de calidad: primera, segunda y tercera.

5.3 Rendimiento de chile de agua

El rendimiento promedio en la comunidad de Santiago Apóstol es de 3.2 ton/ha, obteniendo en 6 cortes y dos cortes de rastrojos este rendimiento es bajo en comparación con el obtenido con otros autores, de acuerdo a lo que presenta Aparicio-del-Moral et al. (2013), para los municipios de San Sebastián Abasolo, Culiapam de Guerrero y San Pablo Huixtepec, en los Valles Centrales de Oaxaca, donde se calculó un rendimiento promedio de 3.97 t ha⁻¹; los rendimientos promedio, el mínimo y el máximo se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Rendimiento de chile de agua ton/ha para los municipios de San Sebastián Abasolo, Culiapam de Guerrero y San Pablo Huixtepec

Municipios	N	Mínimo	Máximo	Promedio
San Sebastián Abasolo	23	3.4	5.8	3.62
San Pablo Huixtepec	10	3.4	4.6	3.84
Culiapan de Guerrero	7	3.2	4.2	3.74
Total	40	3.2	5.8	3.97

En cambio, Ambrosio (2007) encontró que el rendimiento promedio por ha en el municipio de Culiapam de Guerrero es de 3.0 ton/ha, obteniendo no más de cinco cortes, este es un rendimiento menor al encontrado en Santiago Apóstol.

5.4 Comercialización

La comercialización del chile de agua se lleva a cabo en los mercados locales y en la central de abastos de la ciudad, el productor llena canastos (de material de carrizo) de chiles y los traslada al punto de venta, por lo general las ventas son en la madrugada a partir de las 3 de la mañana, y en la central de abastos las ventas es toda la noche. El precio del chile aumenta considerablemente hasta el consumidor puesto que hay intermediarios que acapara toda la cosecha de chile y lo revende los comerciantes que venderán al consumidor final. Por general los chiles de primera calidad alcanzan un precio de 5 por pieza en temporada alta y 2 pesos como mínimo, las de segunda calidad a dos pesos o pesos dependiendo la demanda.



Figura 7. venta de chile de agua, medidas de unicel con 10 chiles por 20 pesos.

5.5 Tecnología

Actualmente en el municipio de Santiago apóstol cuando alguien empieza a producir chile de agua primero compran la semilla y con el paso del tiempo, ellos mismos obtienen su semilla seleccionando las mejores plantas y frutos para este fin. De acuerdo a las encuestas realizadas, los productores mostraron que utilizan fertilizantes químicos, siguiendo la recomendación principalmente de otros productores y preguntando a los agroquímicos, y además de utilizar abono orgánico al inicio del ciclo de producción fertilizando el terreno 3 a 6 meses antes del trasplante principalmente con estiércol de ganado bovino, para esto se necesita aproximadamente de 4 volteos para una hectárea. Los fertilizantes utilizados son: Triple 17, 18- 46. Los productores entrevistados utilizan en un 100% el riego por gravedad de pozos profundos, que utilizan bombas eléctricas.

5.6 Costos de producción del cultivo de chile de agua en la zona de estudio

Como siempre, la estructura de costos de producción de una actividad comercial es difícil de determinar, toda vez que los costos fijos (erogaciones que el productor realiza, tanto para el desarrollo de la infraestructura productiva, como para la compra del equipo con que efectúa algunas labores productivas) se realizan desde el inicio de primer ciclo de producción y, las observaciones efectuadas durante la fase de campo de encuestas ocurren cuando los ciclos de cultivo superan el primer año de ensayo. El cultivo de chile de agua no escapa a esta realidad; el ciclo de cultivo promedio entre los chileros seleccionados para entrevista, al momento de la visita de campo, era el cuarto. No obstante, esta dificultad, se trató en la medida de lo posible de investigar los costos de construcción de los almácigos y la compra del equipo utilizado.

Otro aspecto muy importante que casi siempre es soslayado, o equivocadamente determinado, es el costo de la mano de obra del cultivo; éste frecuentemente sólo se cuantifica cuando es contratado o alquilado, la mano de obra familiar no se incluye porque erróneamente se piensa que como el productor no desembolsa recurso alguno para pagarla, no debe enlistarse en la estructura de costos; sin embargo, la fuerza de trabajo que el

agricultor emplea para efectuar una u otra labor para cultivar su chile, es la misma que pudiera emplear en otra actividad, que incluso pudiera ser más rentable.

Los costos de producción del chile de agua presentan marcadas diferencias de un municipio a otro dentro de la región de los Valles Centrales de Oaxaca. De esta forma, se puede establecer que de acuerdo al cuadro 4, el rubro donde más se invierte para producir el picante es la mano de obra, toda vez que representa 33.6% de los costos variables y 39.9% del costo total; sin embargo, cada vez es más difícil encontrar jornaleros, debido a la alta migración al extranjero y a la búsqueda de nuevas oportunidades de empleo en la ciudad; le sigue el uso de pesticidas, que considera la compra de insecticida de dosis única y dosis periódica, pues significa 25.1% de los costos variables y 24.9% del costo total.

Cuadro 4. Costos de producción por ciclo en la producción de chile de agua

Costos Variables	
Presiembra, siembra y labores culturales	
Preparación del Terreno	3,000
Mano de obra	9,100
Preparación de la semilla(gaucha)	300
Semilla	3,000
Fertilizantes	
Pesticidas	9,530
Cosecha	
Mano de obra	3,800
Botes de plástico	400
Canastos de carga	2,000
Canastos de media carga	800
Cubierta de naylon	100
Fletes	900
Costos Fijos	
Luz eléctrica	400
Total	38,330

Fuente: Información directa de los cuestionarios de campo.

Por otro lado, cabe mencionar que los costos variables representan casi la totalidad (98.9%) del recurso erogado en un ciclo productivo.

5.7 Indicadores de rentabilidad

5.7.1 Utilidad por ciclo

La utilidad de una hectárea de chile de agua es muy variable, no llega a ser estable ya que el precio de venta está en constante movimiento, incluso durante el mismo día el precio cambia drásticamente; sin embargo, se determinó un promedio general para la región.

La utilidad de la producción de chile de agua medida como la diferencia entre los costos totales menos los ingresos totales al primer año de producción, es de \$9,302. Lo anterior, considerando una producción de 48 canastos de primera, 32 de segunda, 8 de tercera calidad y 16 rastros por cosecha, los cuales generan alrededor de 47,632 pesos, teniéndose siempre una pérdida aproximada del 2%, y un precio de venta promedio de \$458/canasto, cuadro 5.

Cuadro 5. Utilidades netas de la producción de chile de agua

Indicador	Producción de chile de agua
Costos de producción (\$/ciclo)	38,330
Rendimiento esperado (88 canastos/ciclo)	104
Precio promedio de venta (\$/kg)	458
Valor de la producción (\$/ciclo)	47,632
Utilidad neta (\$/ciclo)	9,302

Fuente: Información directa de las encuestas de campo.

5.7.2 Relación Beneficio Costo

Como puede observarse en el cuadro 6, la relación beneficio costo desde el primer año de producción es de 1.24, es decir, positiva, puesto que por cada peso invertido se recupera 1 peso con 24 centavos; esta rentabilidad, aunque relativamente es baja, no desanima a los chileros porque saben que la rentabilidad aumentará al año siguiente cuando se amorticen algunos costos de equipo.

Cuadro 6. Relación Beneficio Costo de la producción de chile de agua

Indicador	Producción de chile de agua
Costos de producción (\$/ciclo)	38,330
Valor de la producción (\$/ciclo)	47,632
Relación Beneficio Costo	1.24

Fuente: Información directa de las encuestas de campo.

VI. CONCLUSIONES

El cultivo de chile de agua es rentable y competitivo por el uso de fertilizantes granulados y la realización de labores culturales oportuna y adecuada; así como por la aplicación de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades; además de que tienen experiencia los jornaleros del trato del fruto durante la cosecha. A pesar de que gran parte de los productores siguen utilizando la tecnología convencional, algunos han implementado nuevos mecanismos que les ayude a reducir la mano de obra.

La producción de chile de agua en la comunidad de Santiago Apóstol, está unida a las costumbres y tradiciones; motores que impulsan la continuidad del cultivo, pues en festividades de mucha tradición se usa el fruto, además de que algunas actividades que se realizan durante la producción está arraigada desde los ancestros, una de ellas es la de ofrecer bebidas con alcohol como el mezcal (un destilado de que es original de Oaxaca) cuando termina la jornada de trabajo. Los costos totales que se registraron fueron principalmente los insumos tales como, fertilizantes, herbicidas, pesticidas, y mano de obra.

El ingreso obtenido en el cultivo de chile de agua resultó rebasar los costos totales de producción por lo tanto existe una plusvalía considerable por lo cual resulta rentable la producción, pero se va perdiendo el traspaso de información de adultos mayores a jóvenes y además de que ya no se invierte tanto en este sistema producto porque consideran demasiado riesgo por las pérdidas totales que causa la granizada y la helada.

A pesar del alza en los precios de los insumos, los indicadores de rentabilidad nos reflejaron que los productores siguen siendo competitivos, pero se debe de capacitar a los productores para evitar pérdidas totales con usos de mallas para la granizada o helada. La relación beneficio costo de producción es de 1.24, es decir, positiva, puesto que por cada peso invertido se recupera 1 peso con 24 centavos; esta rentabilidad, aunque relativamente es baja, no desanima a los chileros porque de ello viven y esperan con ansas cuando el precio del chile sube.

BIBLIOGRAFÍA

- Ambrosio S., F., 2007. Análisis de los aspectos socio-culturales y económicos del agroecosistema chile de agua (*capsicum annum l.*) en Cuilapam de guerrero, Oaxaca.
- Aparicio-del-Moral et al. 2013. Factores sociales y económicos del cultivo de chile de agua (*Capsicum annum L.*) en tres municipios de los valles centrales de Oaxaca. Ra Ximhai, vol. 9, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 17-24 Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México.
- Bastida, T.A. y Ramírez, A.J. 2002. Invernaderos en México, diseño, construcción y manejo. UACH. Chapingo, México.
- Caro Encalada Manuel et al. 2014. competitividad mundial de la producción de chile verde de México. Revista de Economía - Vol. XXXI - Núm 83 Julio - diciembre de 2014 - Págs: 95-128.
- Castañeda H., E.et al. 2005. Análisis sociocultural del agroecosistema chile de agua capsicum Annum l. En Cuilapam de guerrero, Oaxaca; México.
- Castañeda H., E. 2005. Aspectos socioeconómicos y estructurales de las unidades de producción en Cuilapam de Guerrero, Oaxaca. En: Agricultura, Ganadería, Ambiente y Desarrollo Sustentable. Editores: M. A. Tornero C., S. E. Silva, R. Pérez A. y N. Bonilla F. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Pp. 157-148.
- De la Rosa, A., apuntes. Economía de la producción agropecuaria, (2012). México, Universidad Autónoma Chapingo.
- FAOSTAT. 2014. Módulo de producción. <http://faostat.fao.org/desktopdefault.aspx?pageid=342&lang=es&country=138>
- Gould, J y E. Lazer, *Teoría microeconómica*, (1994). Traducción de Eduardo L. Suarez. México, Fondo de Cultura Económica.
- INEGI. 2016. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=20>
- Laborde, C.; J. A.; O. Pozo. C. 1984. Presente y pasado del chile en México. SARH. INIA. México, DF. 80 p.

- López López Porfirio. 2007. El Chile de Agua: un chile típico de los valles centrales de Oaxaca. AGROproduce. Fundación produce Oaxaca. A. C.
- Maddala, G. y E. Miller, *Microeconomía: teoría y aplicaciones*, (1996). Revisión técnica a cargo de Agustín Cué Mancera. México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Nuez, V. F.; Gil O. R. Y Costa G. J. 1996. El cultivo de pimientos, chiles y ajés. Ed. Mundi-prensa. España. 607 p.
- Parkin Michael. 2010. Microeconomía. Versión para Latinoamérica. Novena edición Pearson Educación, México, 2010.
- Pablo Carrillo. 2009. Calidad de semilla en colectas de chile de agua (*Capsicum annum* L.) de los valles centrales de Oaxaca, México. Agricultura Técnica en México Vol. 35 Núm.3. p. 257-266.
- Polevnsky, Y. (2003). Premisas y retos de la competitividad en México. Facultad de Economía UNAM- México.
- Ramiro, C.A. 2001. Guajillo San Luis y guajillo INIFAP. Nuevas variedades de chile mirasol para el norte-centro de México. Folleto técnico número 14. San Luis Potosí, México. 2 p.
- Romo Murillo David y Abdel Musik Guillermo. 2005. Sobre el concepto de la competitividad. Comercio Exterior. Vol. 55, Núm. 3, marzo de 2005.
- Sánchez Ballesta, J. P. (2002). "Análisis de Rentabilidad de la empresa". Madrid España.
- Secretaría De Economía. (2011). Guías empresariales. Fecha: 14 de septiembre de 2013 de: <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=10&g=2&sg=10>
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2010. Un panorama del cultivo del chile. México D.F. 3 p. Disponible en: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=310:mexico-primer-lugar-mundial-en-produccion-de-chile-verde-y-sexto-en-la-de-chile-seco&catid=6:boletines&Itemid=335, fecha de consulta 18 de mayo de 2016.
- Vásquez Maya s. t. 2005. Fisiotécnica, bromatología y contenido de capsaicinoides en chile de agua (*Capsicum annum* L.). Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Walter Nicholson. 2008. Teoría microeconómica principios básicos y ampliaciones. Novena edición. Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. México D.F.