



Research Paper

## Rentabilidad de Maíz y Forraje (*Zea mays* L.) de Temporal en la C. I. de San Felipe de los Herreros municipio de Charapan, Michoacán.

Roberto Rivas Valencia<sup>1</sup>

Facultad de Agrobiología "Pdte. Juárez" Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
Paseo Lázaro Cárdena y Berlín s/n Col. Viveros C.P. 60170, Uruapan, Michoacán

### Resumen

Se obtuvo información mediante 32 cuestionarios con variables de carácter cualitativo y cuantitativo de febrero - abril de 2018, de la muestra obteniéndose se identifica una mujer lo que representa el 3.125 %. En cuanto a la edad se tienen 11 productores con una edad de 30 a 50 años, de 51 a 70 años son 16 y de más de 70 son 5. La superficie cosechada se clasifica de 1 a 2 hectáreas son 22 productores, de 2.1 a 3 hectáreas son 5 productores, y finalmente de más de 3.1 hectáreas son 5 productores. En cuanto a la fertilización, 26 si fertilizaron lo que representa el 81.25 % y 6 no fertilizaron lo que representa el 18.75 %, el rendimiento medio obtenido de grano de maíz es de 2.13 ton/ha., y de forraje 4.5 ton/ha., y en cuanto a capacidad de avance de maquinaria y equipo agrícola para barbechar, rastrear, sembrar y cultivar una hectárea de terreno se necesitaron un total de 4,593 horas/ha, la cosecha fue manual, los costos de producción de maíz son propios en promedio son de \$ 7,315.91/ha., y los costos de producción en promedio incluyendo la cosecha manual del grano, corte y molienda de forraje son de \$10,946.10/ha. si únicamente aprovechan el grano de maíz obtuvieron una ganancia de \$ 1,120.74/ha., si aprovechan el grano de maíz y forraje obtuvieron un saldo de \$ 13,409.30/ha

**Palabras clave:** Rentabilidad, ingresos, egresos, punto de equilibrio, capacidad de avance de la maquinaria y equipo agrícola.

### ABSTRACT

Information was obtained through 32 questionnaires with qualitative and quantitative variables from February to April 2018; from the sample obtained, a woman was identified, representing 3.125%. In terms of age, there are 11 producers with an age of 30 to 50 years, 51 to 70 years are 16 and more than 70 are 5. The harvested area is classified from 1 to 2 hectares are 22 producers, from 2.1 to 3 hectares are 5 producers, and finally of more than 3.1 hectares are 5 producers. Regarding fertilization, 26 fertilized what represents 81.25% and 6 did not fertilize what represents 18.75%, the average yield obtained from corn grain is 2.13 ton / ha. and of forage 4.5 ton./ha. and in terms of the capacity to advance agricultural machinery and equipment to fallow, track, sow and cultivate one hectare of land, a total of 4,593 hours / hectare was needed, the harvest was manual, the costs of corn production are average. of \$ 7,315.91 / ha. and average production costs, including manual harvesting of the grain, cutting and grinding of forage, are \$ 10,946.10 / ha. If they only take advantage of the grain of corn they obtained a profit of \$ 1,120.74 / ha, if they take advantage of the grain of corn and fodder they obtained a balance of \$ 13,409.30 / ha

**Keywords:** Profitability, income, expenses, equilibrium point, advancement capacity of agricultural machinery and equipment.

Received 29 October, 2020; Accepted 10 November, 2020 © The author(s) 2020.

Published with open access at [www.questjournals.org](http://www.questjournals.org)

## I. INTRODUCCIÓN

En México se sembraron 5'722,235 millones de hectáreas de maíz en el ciclo P-V 2017 -2018 bajo condiciones de temporal (Internet fecha de consulta 9 de Marzo de 2018), en el área agrícola la producción de maíz y forraje son indispensables en el consumo humano, animal, así como en la industria (Robles 1981), es una actividad económica muy importante en nuestro país en beneficio de la sociedad, representa el sostenimiento de un sin número de familias, mejorando las condiciones de vida, generando ingresos y empleos, ya sean directos: como la mano de obra en la producción del grano y forraje del cultivo del maíz o indirectos, al adquirir

los diferentes insumos que se requieren en el proceso de producción del cultivo del maíz como son: semillas, productos químicos, fertilizantes, uso de herramientas, maquinaria y equipo agrícola (Rivas, 2011). El rendimiento nacional promedio del cultivo del maíz en México es de 2.472 ton/ha. (SIAP 2018). En Michoacán se siembran 550,000 hectáreas de maíz (Internet consulta 30 de marzo de 2018), (Michoacán Trabaja – SAGARPA 2008). El rendimiento promedio en la Sierra Tarasca del Estado de Michoacán es de 1 a 1.5 ton/ha de maíz, (INIA-SARH 1982).

El objetivo principal de la presente investigación es obtener y analizar variables cualitativas, cuantitativas y aplicar los indicadores financieros una vez cosechado el grano y forraje del maíz en la Comunidad Indígena de San Felipe de los Herreros municipio de Charapan, Michoacán mediante 32 encuestas, para conocer los resultados obtenidos, así mismo determinar la capacidad de avance de la maquinaria y equipo, utilizado durante las labores realizadas, como son: barbecho, rastreo, siembra y utilización de la cultivadora, no se presentaron plagas, enfermedades y la cosecha se realizó manualmente.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

Investigaciones empíricas

En relación a (Ayala et al, 2013), utilizaron la fórmula: Rentabilidad = Ingresos totales – Costos totales y obtienen una rentabilidad baja, sobre todo en aquellos productores que siembran poca superficie y están sujetos a las condiciones del temporal, además invierten poco, otros productores invierten más, por lo que obtiene un poco más de rentabilidad, además mencionan que son altos los precios de los insumos agrícolas.

Con referencia a (Montecillo, 2016), que determinó que estadísticamente sembrar maíz en distritos de temporal vs distritos riego de la SAGARPA se obtiene el mismo rendimiento, lo que nos indica que la rentabilidad es la misma.

Con base a (Morales et al, 2011), los cuales estratifican a los productores de papa de más de 10 hectáreas, productores medianos de 5 a 10 hectáreas y productores pequeños de 1 a 5 hectáreas, concluyeron que los productores grandes de siembra más de 10 hectáreas obtienen más rentabilidad, debido a que invierten más, y producen más, de acuerdo a mayor superficie establecida mayor rentabilidad.

Respecto a (Ayala et al, 2007) los cuales determinaron que la rentabilidad del frijol es baja en México, siendo sus costos muy altos y sus rendimientos muy bajos, en relación con la rentabilidad del frijol sembrado en los Estados Unidos.

Analizando lo obtenido por (Retes et al, 2015). En el cultivo del algodón, determinaron la rentabilidad utilizando el capital de trabajo, la relación b/c, el punto de equilibrio, análisis de sensibilidad y el costo financiero (cálculo de intereses) y aun cuando encontraron una rentabilidad baja, recomiendan la aplicación de los indicadores financieros anteriores para poder tomar una decisión de invertir en la siembra del algodón.

Ríos et al, (2008), en su investigación de producción de maíz forrajero, encontraron que bajo riego por bombeo obtuvieron hasta 49 toneladas de forraje por hectárea y que en ciclo 2003-2005 así mismo obtuvieron una ganancia del 26.5 % sobre \$ 8,591.00 que es lo invertido por hectárea.

Ramírez y Loza (1984), en un trabajo de investigación de costos, encontraron un rendimiento de 3.5 ton/ha. de maíz de temporal, así mismo las actividades que absorbieron las mayores cantidades de dinero son: preparación del terreno, fertilización y pizca, que ocupan el primero, segundo y tercer lugar, respectivamente y el total constituyen el 65 % del costo total. Determinan así mismo que los costos fijos y los costos variables casi representan la misma cantidad.

Salvador y Martínez (2017), encontraron que en condiciones de temporal en Pabellón, Aguascalientes obtuvieron un rendimiento de 4.2 toneladas por hectárea de forraje de maíz

Otras investigaciones.

Araujo, (2012), determina que es importante obtener, analizar y aplicar los siguientes indicadores económicos: punto de equilibrio, en donde se obtiene que los ingresos son iguales a los egresos y la relación costo /beneficio y que nos indica que si el resultado es mayor a 1, el proyecto es favorable, si el resultado es igual a 1, los beneficios y los costos se igualan, si el resultado es menor a 1, el proyecto es desfavorable o se tiene una pérdida.

Weston y Brigham, (1995), concluyen que el punto de equilibrio se debe de obtener en ventas (toneladas) y efectivo.

Pyle et al, (1994), determinaron que la contabilidad debe de considerar los costos de producción, de un determinado producto o servicio y que es muy importante para una buena administración.

Ramírez, (1994), propone que la fórmula del punto de equilibrio es igual a costos fijos totales/precio por unidad-costo variable por unidad, en donde los costos totales se tienen que clasificar en costos fijos y costos variables.

Cramer y Jensen, (1990), consideran que del costo total, obtenemos los costos fijos y son aquellos asignados a los recursos que no pueden cambiar, aunque cambie el egreso y los costos variables son aquellos que pueden aumentar o decrecer como cambio de egresos.

SEP, (1980), Indica que la rentabilidad de la inversión agrícola, se entiende que es el rendimiento que se obtiene por cada peso que se invierte.

SEP, (1987), concluye que la relación costo/beneficio es igual a costos variables/beneficio x 100%, así mismo indica que la relación beneficios/costos es igual a la diferencia de beneficios/diferencia de costos variables, y son análisis económicos importantes para llevar a cabo una buena administración.

Rivas, (1997), menciona que se deben de determinar tanto el ingreso como el costo de un producto agrícola, para obtener una buena administración.

Rivas y Rivas, (2017), proponen la planeación financiera la utilización de los indicadores financieros como son: ingresos, egresos, saldo, rentabilidad, costo de producción por tonelada y el punto de equilibrio determinado en forma simple con la fórmula  $\text{egresos/ingresos} \times \text{rendimiento en toneladas por hectárea (proyectado u obtenido)}$ , tanto en toneladas como en pesos.

Rivas, (2011), menciona que los cultivos básicos como el maíz se puede utilizar como enlatado, como panes, tortillas o como alimentos para el ganado bovino, caprino, ovino, porcino o aviar.

Pedraza, (1990) concluye que la relación beneficio/costo es determinante en el análisis económico del resultado de una inversión.

Van, (1992) expresa que un valor futuro con el interés simple se determina con la fórmula:  $\text{Valor futuro} = \text{Inversión} (1+r)/12 \text{ meses} \times \text{el número de meses de la inversión}$ , donde r es la tasa de interés.

UNISEN, (2013), publicación de Gabriela Díaz García, Inversión o Costos de Producción de maíz de temporal por hectárea, menciona que la mejor rentabilidad se logra cuando se tienen de ingresos \$ 2.00 y de Egresos \$ 1.00, y se cumplen cuando se obtienen 6 toneladas por hectárea de maíz de temporal y un costo o egreso de \$ 10,000.00 a \$ 11,000.00 pesos por hectárea.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

Ubicación del área de estudio

En Comunidad Indígena de San Felipe de los Herreros municipio de Charapan, Michoacán se localiza: a los 19°37'02.94" de Latitud Norte y 102°10'50.05" de Longitud Oeste y a 2237 msnm

Características del municipio de Charapan, Michoacán

Orografía: Su relieve se constituye por el sistema volcánico transversal y valles entre montañas y la sierra de Uruapan, con los cerros Alberca y Patamban.

Hidrografía: Se constituye como Nuricho, Ojo de agua, Cuecho y Ciriu.

Clima: Es templado con lluvias en verano y en el centro del municipio con lluvias todo el año, tiene una precipitación anual de 1,200 mm y temperaturas que varían de 6.8° a 21.8°.

Principales ecosistemas: En el municipio predominan los bosques mixtos con pino y encino: de coníferas, con oyamel y pino, su fauna la conforman el conejo, venado, coyote, tejón, zorrillo, armadillo y gato montés.

Recursos naturales: Los suelos del municipio datan de los periodos cenozoico, terciario y mioceno, corresponden principalmente a los del tipo podzólico. Su uso es primordialmente forestal y en menor proporción agrícola y ganadero.

El municipio de Charapan, Michoacán, representa el 0.17 de la superficie del estado de Michoacán

### **IV. MATERIALES**

En la presente investigación se utilizó el siguiente material:

Cuestionarios

Espacio de oficina

Computadora

Impresora

Internet

Lapiceros

Lápices

Hojas

Tóner

Calculadora

Artículos

Libros

Manuales de maíz

## V. METODOLOGÍA

La visita a la C.I. San Felipe de Los Herreros municipio de Charapan, Michoacán, para la entrega de los 32 cuestionarios fue el 15 de febrero de 2018, y se distribuyeron al azar en cuatro barrios de 8 cuestionarios a cada uno, en donde viven los productores de maíz, considerando aproximadamente dos meses y medio para terminar de contestar los cuestionarios, entonces para el 31 de abril de 2018 se recibieron los cuestionarios ya contestados.

Una vez recibidos los cuestionarios, se procedió a ordenarlos en una hoja de Excel en donde se elaboró un cuadro para obtener los promedios correspondientes, en la primera columna vertical se enlistaron las preguntas y a partir de la segunda columna horizontal se enlistaron a las personas encuestadas:

Considerando que las labores agrícolas que se realizaron en la producción de maíz cosechado tienen un orden de importancia en la C.I. San Felipe de Los Herreros en ciclo P-V 2017-2017, a continuación con los datos proporcionados calcularemos el avance de la maquinaria y equipo agrícola (Cuiris, 2006) de dichas labores en su orden correspondiente y donde utilizaron un tractor marca M.F. modelo 285 de 70 H.P.

### 1.- Barbecho

Se utilizó un arado de tres discos y con un ancho de corte de 76.2 cm. y a una velocidad de 7 km./hora y considerando por el tipo de terreno que es de origen volcánico (ligero), una eficiencia del 90 %, por lo tanto tendremos con la siguiente fórmula, Capacidad efectiva de campo = Ancho de corte en metros \* Velocidad en km./hora \* Eficiencia/ la constante 10, por lo tanto tenemos  $7\text{km/hora} * 0.762\text{ m} * 0.90/10 = 0.480\text{ hectáreas / hora}$ .

$7,000\text{ m/hora} * 0.762\text{ m} * .90\text{ entre } 10,000\text{ m}^2 = 0.480\text{ hectáreas/hora}$

### 2.- Rastreo

Se utilizó un rastra de 20 discos y con un ancho de avance de 2.10 metros y a una velocidad de 9 km/hora y una eficiencia del 90%, y tomando en cuenta el tipo de suelo ligero, por lo tanto tenemos  $2.10\text{ mts.} * 9\text{ km./hora} * 0.90/10 = 1.7\text{ hectáreas/hora}$ .

### 3.- Siembra

Se utilizó una sembradora con un ancho de avance de 1.66 metros, a una velocidad de 7 km/hora y con una eficiencia del 90% y con un tipo de suelo ligero, por lo que tenemos  $7\text{ km./hora} * 1.66\text{ m} * 0.90/10 = 1.04\text{ hectáreas/hora}$ .

### 4.- Cultivadora

Se utilizó una cultivadora con un ancho de avance de 1.66 metros, una velocidad de 7 km./hora y una eficiencia del 90% y con un tipo de suelo ligero, por lo que tanto tenemos  $7\text{ km./hora} * 0.7166\text{ m} * 0.90/10 = 1.04\text{ hectáreas por hora}$ .

A continuación se presenta el cuadro 1, que indica cuantas horas se necesitan para considerar las labores agrícolas básicas realizadas en el cultivo del maíz por hectárea en la C.I. de San Felipe de los Herreros en el ciclo 2017-2017 P-V.

**Tabla 1.- Relación de labores básicas, implementos, capacidad efectiva de campo y horas o minutos requeridos por hectárea para la producción del cultivo de grano y forraje de maíz, ciclo P-V 2017-2017 en la C.I. de San Felipe de Los Herreros municipio de Charapan, Michoacán.**

Operación	Implemento	Capacidad de avance efectiva de campo	Horas requeridas para 1-00-00	Minutos requeridos para 1-00-00
Barbecho	Arado de 3 D	0.480/hora	2.083	124.98
Rastreo	Rastra de 20 D	1.7ha./hora	0.588	35.28
Siembra	Sembradora	1.04 ha. /hora	0.961	57.66
Cultivo	Cultivadora	1.04ha./hora	0.961	57.66
Total horas			4.593	275.58

Fuente: Elaboración propia

Las horas requeridas se determinan con una simple regla de tres de la siguiente forma:

Para el barbecho, si en una hora se realizan 0.480 hectáreas ¿cuántas? horas necesito para barbechar 1-00-00 hectárea, es igual a 2.083 horas, si multiplico por 60 minutos que tiene una hora, resultan 124.98 minutos.  
 Para el rastreo, si en una hora se realizan 1.7 hectáreas, ¿cuántas? horas necesito para rastrear 1-00-00 hectárea, es igual a 0.588 horas, si multiplico por 60 minutos que tiene una hora resultan 35.28 minutos.  
 Para la siembra, si en una hora se realizan 1.04 hectárea, ¿cuántas? horas necesito para sembrar 1-00-00 hectárea, es igual a 0.961 horas, si multiplico por 60 minutos que tiene una hora resultan 57.66 minutos.  
 Para la utilizar la cultivadora, sin en una hora se realizan 1.04 ¿cuántas? horas se necesitan para cultivar 1-00-00 hectárea, es igual a 0.961 horas, si multiplico por 60 minutos que tiene una hora resultan 57.66 minutos.  
 Así mismo se aplican los indicadores financieros metodologías de diferentes fuentes de consulta.

Inversión a corto plazo (costos de operación), menor a un año, cultivo de maíz, ciclo productivo P-V 2017-2017 de 9 meses, (Araujo 2012)

**Cuadro 2.- Costo de producir 1-00-00 de grano y forraje de maíz, ciclo P-V 2017-2017, en San Felipe de los Herreros, municipio de Charapan, Michoacán.**

Labor del cultivo del maíz	Costo/hectárea
Barbecho	\$ 798.44
Rastreo	\$ 676.56
Siembra	\$ 692.19
Fertilización	\$ 1,799.23
Semilla	\$ 0.0
Cultivos o control de malezas	\$ 826.00
Control de plagas y enfermedades	\$ 0.0
Cosecha	\$ 1,694.12
Costo de cortar y moler el forraje	\$ 3,630.19
Total costo/hectárea, maíz y forraje	\$ 10,116.73

Fuente: Elaboración propia

Los valores promedios fueron proporcionados por los productores de maíz del ciclo 2017-2017.

Con las medias y costos obtenidos por hectárea de los cuestionarios, se procede a la aplicación de los siguientes indicadores de rentabilidad del maíz y forraje cosechado.

Rendimiento por hectárea = Cantidad total de toneladas que se cosecho en el cultivo del maíz/número de hectáreas establecidas por productor, para obtener el rendimiento por hectárea.

Los datos considerados a continuación, son los promedios obtenidos de los cuestionarios

Rendimiento promedio de grano de maíz por hectárea: 2.13 ton/ha.

Rendimiento promedio de forraje, 4.5 ton/ha.

Precio de venta por tonelada del grano de maíz: \$ 3,960.87

Precio de venta por tonelada de forraje: \$ 3,537.50

Ingresos por grano de maíz = Rendimiento por hectárea \* Precio por tonelada \* hectárea

Ingresos = 2.13 ton/ha de maíz \* 1-00-00 \* \$ 3,960.87 = \$ 8,436.65

Egresos por hectárea para la producción de grano de maíz = \$ 7,315.91

Saldo de grano de maíz = \$ 1,120.74/ha.

Productividad = \$ 8,436.65 / \$ 7,315.91 = 1.153192152, por cada peso invertido se ganan 0.153192152 pesos, comprobación por regla de tres si 1.153192152 es a \$ 8,436.65, 0.153192152 es a X, resultado obtenido \$ 1,120.74, es igual al saldo obtenido.

Punto de equilibrio agrícola del grano de maíz = \$ 7,315.91 / \$ 8,436.65 \* 2.13 ton = 1.847046908 ton., comprobación si multiplico por el precio de venta por tonelada de grano de maíz y que es \$ 3,960.87 obtengo \$ 7,315.91 que son los egresos, por lo tanto los ingresos en el punto de equilibrio \$ 7,315.91 menos egresos en el punto de equilibrio y que son \$ 7,315.91, es igual a cero, lo que indica que el punto de equilibrio agrícola es cuando los ingresos son iguales a los egresos.

Ingresos forraje = 4.5 toneladas \* 1-00-00 \* \$ 3,537.50 = \$ 15,918.75/ha.

Ingreso total grano de maíz y forraje, \$ 8,436.65 + \$ 15,918.75 = \$ 24,355.40/ha.

Egresos de grano de maíz y forraje = \$ 10,946.10/ha

Hectáreas consideradas = 1-00-00

Saldo grano de maíz y forraje = Ingresos – Egresos

Saldo = \$ 24,355.40 - \$ 10,946.10 = \$ 13,409.30/ha.

Rentabilidad o productividad grano maíz y forraje = Ingresos/egresos = \$ 24,355.40 / \$ 10,946.10 = 2.225029919 veces, indica que por cada peso invertido se ganan 1.22 un peso con veintidós centavos. Comprobación: Mediante regla de tres, si 2.225029919 es a \$ 24,355.40, 1.225029919 es a X = \$ 13,409.30 que es el saldo que se obtiene.

Costo financiero = Costo por hectárea \* tasa de interés \* tiempo 9 meses

Costo financiero = \$ 10,946.10 \* 0.15 \* 9/12 = \$ 1,231.43/ha.

*Rentabilidad de Maíz Forraje (Zea mays L.) de Temporal en la C. I. de San Felipe de los Herreros  
municipio de Charapan, Michoacán.*

Costo de producción por tonelada de grano de maíz = Egresos totales/rendimiento por hectárea = \$ 7,315.91/2.13 ton/ha. = \$ 3,434.69 por tonelada.

Costo de producción por tonelada de forraje de maíz: Egresos totales/rendimiento por hectárea = \$ 9,251.98/4.5 toneladas hectárea = \$ 2,055.99 por tonelada, en este caso se descuenta el precio de la cosecha manual.

Punto de equilibrio agrícola = Costo por hectárea de forraje de maíz/Ingreso por hectárea \* rendimiento obtenido por hectárea

Punto de equilibrio indica cuando los ingresos son iguales a los egresos

Punto de equilibrio agrícola del forraje = Egresos/Ingresos \* Rendimiento = \$ 9,251.98 / \$ 15,918.75 \* 4.5 ton/hectárea = 2.615400707 ton (Propuesta propia), en pesos \$ 5,377.25, comprobación = 2.61540070 ton. \* \$ 3,537.50 = \$ 9,251.98 por lo tanto \$ 9,251.98 - \$ 9,251.98 = 0

**Cuadro 3, Promedio de las encuestas e indicadores de rentabilidad de grano y forraje de maíz**

Rendimiento grano/hectárea:	2.13 toneladas
Rendimiento forraje/hectárea:	4.5 toneladas
Precio de venta grano/tonelada	\$ 3,960.87 tonelada
Precio de venta forraje/tonelada	\$ 3,537.50 tonelada
Ingresos grano de maíz/hectárea	\$ 8,436.65
Egresos grano de maíz/hectárea	\$ 7,315.91
Ingresos forraje de maíz/hectárea	\$ 15,918.75
Egresos forraje de maíz/hectárea	\$ 10,946.10
Saldo grano de maíz/hectárea	\$ 1,120.74
Saldo forraje de maíz	\$ 4,972.65
Productividad grano y forraje de maíz	\$ 24,355.40/\$ 10,946.10 = 2.225029919, por c/peso invertido ganan \$ 1.225029919 pesos
Productividad de grano de maíz	\$ 8,436.65/\$ 7,315.91 = 1.153192152, por c/peso invertido se ganan \$ 0.153192152
Productividad de forraje de maíz	\$ 15,918.75/\$ 9,251.98 = 1.720577649 c/peso invertido se ganan \$ 0.720577649
Costo financiero de 9 meses	\$ 1,241.43/hectárea
Costo de producción de grano de maíz	\$ 7,315.91/2.13 = \$ 3,434.69/tonelada
Costo de producción de forraje de maíz	Costo total \$ 10,946.10 – Costo de cosecha de grano manual \$ 1,694.12/4.5 rendimiento forraje = \$ 2,055.99/tonelada
Punto de equilibrio agrícola de grano de maíz en toneladas.	\$ 7,315.91/\$ 8,436.65 * 2.13 ton. = 1.847046908 toneladas
Punto de equilibrio agrícola de forraje de maíz en toneladas.	\$ 9,251.98 / \$ 15,918.75 * 4.5 ton. = 2.615400707 toneladas

Fuente: *Elaboración propia*

De la muestra tomada de los productores de grano y forraje de maíz, en la C.I. de San Felipe de los Herreros, municipio de Charapan, Michoacán, se tiene la siguiente información.

- 1.- De total productores de maíz de grano y forraje, únicamente se tiene a una mujer como productora, lo que representa el 3.12 %, del total de la muestra.
- 2.- En cuanto a la edad se eligen los siguientes estratos: De 30 a 50 años de edad son 11 productores, de 51 a 70 años de edad son 16 productores, de más de 70 años de edad son 5 productores.
- 3.- La superficie cosechada por estrato por productor se considera de la siguiente forma, de 1 a 2 hectáreas son 22 productores, de 2.1 a 3 hectáreas son 5 productores y finalmente de más de 3.1 hectáreas son 5 productores.
- 4.- De la muestra tomada, 21 productores de grano y forraje de maíz actualmente tienen PROCAMPO, lo que representa el 65.62 % de la muestra tomada y 11 productores de grano y forraje de maíz no tienen y representa el 34.38 % del total de la muestra tomada.
- 5.- En cuanto a la fertilización, de la muestra tomada, 26 si fertilizan lo que representa el 81.25 % del total de la muestra y 6 no fertilizan lo que representa el 18.75 % del total de la muestra tomada.
- 6.- De la muestra analizada el 100% de los productores de grano de maíz y forraje, no contratan asesoría técnica por falta de recursos económicos.
- 7.- De la muestra tomada, el 100 % de los productores utilizan recursos propios para la producción de granos de maíz y forraje.
- 8.- El 100 % de los terrenos, son de régimen comunal, la siembra es año y vez, de abril a mayo.
- 9.- Venden tanto el grano como el forraje al mejor postor, dentro y fuera del municipio
- 10.- Los productores de grano de maíz y forraje, tienen más de 20 años de experiencia

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a la investigación, se obtuvieron datos del cuestionario aplicado, como son: rendimiento por hectárea de grano y forraje de maíz por hectárea, precio de venta de forraje por tonelada, precio de venta por tonelada de maíz, costo por hectárea de grano maíz y de forraje, costo de producción de grano de maíz y forraje

y se aplicaron los indicadores financieros básicos, además se obtuvieron los anchos de corte o avance de los implementos agrícolas: arado, rastra, sembradora y cultivadora, para determinar la capacidad de avance en horas por hectárea.

Con esta información, se utilizaron fórmulas y se obtuvieron datos como: saldos, rentabilidad, punto de equilibrio de grano de maíz y forraje, costo de producción de grano de maíz y forraje por tonelada donde los resultados son favorables si se vende el grano de maíz y forraje por separado, los siguientes investigadores, desarrollaron información importante, de la cual se determina la siguiente discusión.

De acuerdo a (Ayala et al 2013), utilizaron la fórmula:  $\text{Rentabilidad} = \text{Ingresos totales} - \text{Costos totales}$  y aun cuando obtienen una baja rentabilidad, sobre todo en aquellos productores que siembran poca superficie y están sujetos a las condiciones del temporal, además invierten poco, otros productores invierten más, por lo que obtiene un poco más de rentabilidad, además mencionan que son altos los precios de los insumos agrícolas, coincidimos en que la rentabilidad del producto o grano de maíz es baja, sin embargo si consideramos también el forraje, la rentabilidad se incrementa sustancialmente.

Con respecto a (Montecillo 2016), que determino que estadísticamente, sembrar maíz en distritos de temporal vs distritos riego de la SAGARPA, se obtiene el mismo rendimiento, lo que nos indica que la rentabilidad es la misma, primero estamos de acuerdo porque se está determinando la rentabilidad, el rendimiento investigado de temporal es de 2.2 ton/ha., es bajo y similar al obtenido en el presente estudio de 2.13 ton/ha.

En relación a (Morales, Hernández, Rebollar y Guzmán 2011), los cuales estratifican a los grandes productores de papa de con más de 10 hectáreas, productores medianos de 5 a 10 hectáreas y productores pequeños de 1 a 5 hectáreas, concluyeron que los productores grandes de más de 10 hectáreas obtienen más rentabilidad, debido a que invierten más, y producen más, de acuerdo a mayor superficie establecida mayor rentabilidad, por lo tanto coincidimos en lo antes comentado, debido a que obtuvimos la misma rentabilidad baja si se considera únicamente el grano de maíz en 1 hectárea que en 5 hectárea que fue lo máximo de superficie que se sembró y cosecho en la investigación y es el mismo estrato estudiado, sin embargo en el cultivo de la papa por el tipo de cultivo, no se puede aprovechar el forraje comercialmente.

Respecto a (Ayala, Schwentesius y Almaguer (2007) los cuales determinaron que la rentabilidad del frijol es baja en México, siendo sus costos muy altos y sus rendimientos muy bajos, en relación con la rentabilidad del frijol sembrado en los Estados Unidos, coincidimos en que la rentabilidad del frijol es baja y que este cálculo es muy necesario.

Analizando lo obtenido por (Retes et al 2015). En el cultivo del algodón determinaron la rentabilidad utilizando, el capital de trabajo, la relación b/c, el punto de equilibrio, análisis de sensibilidad y el costo financiero (cálculo de intereses) y aun cuando encontraron una rentabilidad baja, recomiendan la aplicación de los parámetros anteriores para poder tomar una decisión de invertir en la siembra del algodón, coincidimos debido a que también en el grano del maíz se obtuvo una rentabilidad baja, y aun cuando la rentabilidad es baja, se considera lo dicho por (Araujo 2012), en relación a determinar y calcular los indicadores financieros.

Revisando lo dicho por Gabriela Díaz García de (UNISEN, 2013), en donde la mejor rentabilidad es de 2:1, de ingresos y egresos respectivamente, se logra obteniendo 6 ton/ha., de maíz y con un egreso/ha., de \$ 10,000.00 a \$ 11,000.00, en la presente investigación se obtuvo una rentabilidad baja, si se considera únicamente el grano de maíz.

Analizando lo obtenido por (INIA – SARH, 1982), en donde encontraron un rendimiento medio de maíz de temporal en la Sierra Tarasca de 1 a 1.5 ton/ha., respecto a lo anterior en la presente investigación se obtuvo un mejor rendimiento de 2.13 ton/ha.

Los investigadores Salvador y Martínez (2017), determinaron un rendimiento de forraje por hectárea de 4.2 ton/ha., en el presente estudio se obtuvo una media de 4.5 ton/ha., la cual se ve incrementada en un 0.3 ton/ha., en relación a lo obtenido.

Considerando lo que dice SIAP (2018), que el rendimiento promedio de maíz de temporal es de 2.472 ton/ha., esto nos indica que el rendimiento en el estudio realizado es menor.

## **VII. CONCLUSIONES**

- 1.- Si se aprovecha únicamente el grano de maíz, la rentabilidad es baja
- 2.- Si se aprovecha por separado el grano de maíz y el forraje se obtiene una rentabilidad buena.
- 3.- Para hacer más eficiente el uso de la maquinaria y equipo agrícola es necesario utilizar en las labores agrícolas implementos con un mayor ancho de avance, así mismo elaborar un programa mecanizado.
- 4.- Aplicar un paquete tecnológico actualizado bajo condiciones de temporal del cultivo del maíz que incluya asesoría técnica, con el objeto de obtener un rendimiento aceptable tanto de grano como de forraje.

5.- Una vez cosechado el cultivo del maíz, se deben utilizar los indicadores financieros básicos, con el objeto de tomar decisiones y hacer los ajustes necesarios para tratar de incrementar la rentabilidad del grano de maíz y forraje de temporal en el siguiente ciclo.

### BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Araujo A.D. (2012), *Proyectos de Inversión, Análisis, Formulación y Evaluación Práctica*, (Pág. 135-137), México: Editorial Trillas.
- [2]. Ayala G. A.V., Schwentesius R.R., De la O O.M., Preciado R.P., Almaguer-V. G., Rivas V.P., (2013), *Análisis de Rentabilidad de la Producción de Maíz en la Región de Tlaxiaco, Hidalgo*, Volumen 10, Número 4, Páginas 381-395, México. Agricultura Sociedad y Desarrollo Octubre-Diciembre 2013, Universidad de Chapingo, INIFAP e Instituto Tecnológico de Torreón, Coahuila. Recuperado el 31 de julio de 2018 de la página web: <http://www.colpos.mx/asyd/volumen10/numero4/asd-13-023.pdf>.
- [3]. Ayala G.A.V., Schwentesius R.R.E. y Almaguer V.G., (2007) *La Competitividad del Frijol en México*, Universidad Autónoma de Chapingo. Agricultura y Mercado, pp. 81-89, Recuperado el 31 de julio de 2018. Página Web: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252008000200002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252008000200002).
- [4]. Cramer G.L. y Jensen C.W. (1990), *Economía Agrícola y Agroempresas*, (Pág. 155) México, Editorial. CECSA.
- [5]. Cuiris P. H. (2006), *Curso de Mecanización de la Producción Agropecuaria*, (Pág. 74-80), Facultad de Agrobiología "Pdte Juárez" UMSNH, Uruapan, Michoacán.
- [6]. Entrevista con el Sr. Agustín Salvador Alejo (15 de febrero de 2018) y que es productor de maíz y operador de tractor e implementos, que se utilizan en las labores, para la producción de maíz, en la C.I. San Felipe de Los Herreros municipio de Charapan, Michoacán.
- [7]. Entrevista con el Sr. Ing. Cesar Bernabé Arévalo (15 de Febrero de 2018) y que es productor de maíz, en la C.I. San Felipe de Los Herreros municipio de Charapan, Michoacán.
- [8]. Entrevista con el Jefe de Tenencia propietario Sr. Miguel Salvador Hernández de la C.I. (15 de febrero de 2018) de San Felipe de los Herreros, municipio de Charapan, Michoacán.
- [9]. Entrevista con el Jefe de Tenencia Suplente Sr. Jesús Hernández Gómez (15 de febrero de 2018) de la C.I. de San Felipe de los Herreros.
- [10]. Entrevista con el Representante de la C.I. de San Felipe de los Herreros, municipio de Charapan, Michoacán de Bienes Comunales. Sr. José Manolo Farfás Vargas (15 de febrero de 2018).
- [11]. Fisher S., Dornbusch R, y Schmelensee R., (1994), *Economía*, 2ª Edición (Pág.181) México: Editorial Mc Graw Hill.
- [12]. INIA-SAHR, 1982 Guía para la asistencia técnica agrícola, Sierra Tarasca, (Pág. 16)
- [13]. Lara F.E., (1994), *Primer Curso de Contabilidad*, 14ª Edición (Pág.13) México: Editorial Trillas.
- [14]. Montecillo C.J.L., (2016). *Rendimiento por hectárea de maíz de grano en México: Distritos de riego vs temporal*, UAEM. Recuperado el 31 de marzo de 2018. Página Web: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084916300056>.
- [15]. Morales H.J.L., Hernández M.J., Rebollar R.S. y Guzmán S.E., (2011) *Costos de Producción y Competitividad del Cultivo de la Papa en el Estado de México*, Universidad de Costa Rica. Recuperado 31 de marzo de 2018. Página Web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43722407010>.
- [16]. Pedraza R.C. (1990), *Fundamentos de Ingeniería Económica*, (Pág.14-31) México UMSNH.
- [17]. Pyle W.W., White J.A. y Larson K.D. (1994), *Principios Fundamentales de Contabilidad*, (Pág.25), 12ª Reimpresión México: Editorial CECSA.
- [18]. Ramírez V.J. y Loza P.A. (1984), Costos de producción de maíz de temporal con tecnología regional y CAEVAMEX Distrito 066, Texcoco, México. (Pág. 43 y 45)
- [19]. Ramírez P. D.N., (1994), *Contabilidad Administrativa*, (Pág. 133-134) 4ª edición México: Editorial. Mc Graw Hill.
- [20]. Retes L., R., Moreno M. S., Denogean B. F. G., Rivera M., e Ibarra F. F. (2015) *Análisis de rentabilidad del cultivo del algodón en Sonora*. Recuperación el 31 de julio de 2018. Página Web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14132408002>.
- [21]. Ríos F.J.L., Torres M.M., Flores A.S., Cantú Brito J.E., Hernández M.A., Valdez M.E. (2008), Producción, productividad y rentabilidad de maíz forrajero de bombeo (*Zea mays L.*) en la región de la Laguna, fecha de recuperación 26 de julio de 2018, [aulavirtual.uruza.edu.mx/gesconayrn/descargar.php?p=L2FydF9yZXZpc3Rhcy8](http://aulavirtual.uruza.edu.mx/gesconayrn/descargar.php?p=L2FydF9yZXZpc3Rhcy8). (Pág. 139-144), Universidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, UACH
- [22]. Rivas V. R., (1997), *Planeación de una Explotación Eficiente en una Huerta con Aguacate en Producción en la Región de Uruapan, Michoacán*, (Pág. 101) Tesis de Maestría en Administración UMSNH, Uruapan, Michoacán.
- [23]. Rivas V.R., (2011), *Apuntes de Cultivos Básicos I*, (Pág.1 y 3), autorizados por el H. Consejo Técnico 2010-2012 de la Facultad de Agrobiología "Pdte. Juárez" UMSNH, Uruapan, Michoacán.
- [24]. Rivas V.R. y Rivas G.R.A., (2017), *Fundamentos de Planeación Financiera en la Administración Agrícola*, Volumen 2 Número 3, (Pág. 2689-2704), VIII Congreso Internacional de Contaduría, Administración, Mercadotecnia e Informática Administrativa, organizado por la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, UMSNH, Ponencia.
- [25]. Robles S.R., *Producción de Granos y Forrajes* (1981), 2ª Edición. (Pág. 10) México, Editorial Limusa.
- [26]. Romero M. J., (2003). *Apuntes del Curso de Especialidad en Valuación de Bienes Inmuebles de Ingeniería Económica*, (Pág. 3, 8-10), Universidad Autónoma de Estado de México UAEM Morelia, Michoacán.
- [27]. SAGARPA-INEGI (2014), *Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA)*, Información Relevante, México, Boletín de Prensa número 328/15.
- [28]. Salvador O. E. y Martínez G.M. (2017), *Rentabilidad y Calidad de Forraje de Maíz y Sorgo de Temporal a Cuatro y Seis Hileras en Aguascalientes*, México, Volumen 8 Número 7, (Pág. 1259-1272) INIFAP.
- [29]. SARH-FIRCO (2009), *Proyecto Especial de Producción de Maíz de Alto Rendimiento PROEMAR 2009*, Página Web: <http://www.firco.gob.mx/POTT/Transparencia/Documents/Estudios/9-Evaluacion de Resultados-PROEMAR2009.pdf>
- [30]. SEP, *Cultivos Básicos*, (2009), *Manuales de Educación Agropecuaria*, (Pág. 11) 1ª Reimpresión, México.
- [31]. SEP, (1987) *Administración de Empresas Agropecuarias* (Pág. 61), Editorial Trillas
- [32]. SEP, (1980), *Guía de Planeación y Control de las Actividades Agrícolas* (Pág. 72), Fondo de Cultura Económica, México.
- [33]. Van H. J. C. (1992). *Administración Financiera* (Pág. 15), (2ª Edición) México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- [34]. SIAP, (2018), *Rendimiento promedio nacional del cultivo del maíz de temporal*
- [35]. Weston F.J. y Brigham E.F. (1995) *Fundamentos de Administración Financiera*, (Pág. 417 y 427) 10ª Edición México: Mc Graw Hill.



*Rentabilidadde Maíz y Forraje(Zea mays L.) de Temporalenla C. I.de San Felipe de los Herreros municipio de Charapan, Michoacán.*

---

- [36]. Internet, 28 de febrero 2018, superficie sembrada de maíz a nivel nacional, [https://www.deere.com.mx/es\\_MX/our\\_company/news\\_and\\_media/press\\_releases/2016/june/consumomaiz\\_mexicano.page](https://www.deere.com.mx/es_MX/our_company/news_and_media/press_releases/2016/june/consumomaiz_mexicano.page)
- [37]. Internet, superficie establecida de maíz en el Estado de Michoacán, 2008 [http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/michoacan/Lists/Evaluaciones%20Externas1/Attachments/44/compt\\_maiz.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/michoacan/Lists/Evaluaciones%20Externas1/Attachments/44/compt_maiz.pdf), fecha de consulta 30 de Marzo de 2018.
- [38]. <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16021a.html>, fecha de consulta 28 de febrero de 2018.
- [39]. <https://semillastodoterreno.com/2013/05/inversion-o-costo-de-produccion-de-maiz-por-hectarea/UNISEN>, fecha de consulta 21 de julio de 2018, Inversión o costo de producción de maíz de temporal por hectárea, la mejor productividad es de ingreso = \$ 2.00 y gastos \$ 1.00

Roberto Rivas Valencia "Rentabilidadde Maíz y Forraje(Zea mays L.) de Temporalenla C. I.de San Felipe de los Herreros municipio de Charapan, Michoacán." *Quest Journals Journal of Research in Business and Management*, vol. 08, no. 09, 2020, pp 01-08.