



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

CAMPUS VERACRUZ

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

POSTGRADO EN AGROECOSISTEMAS TROPICALES

FACTORES QUE INCIDEN EN LA ADQUISICIÓN DE SEMILLAS
MEJORADAS DE MAÍZ EN EL MUNICIPIO DE PASO DE OVEJAS,
VERACRUZ, MÉXICO

MARÍA VEGA BAUTISTA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS

TEPETATES, MANLIO FABIO ALTAMIRANO, VERACRUZ, MÉXICO.

2017

La presente tesis, titulada: **Factores que inciden en la adquisición de semillas mejoradas de maíz en el municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México**, realizada por la alumna: **María Vega Bautista**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

AGROECOSISTEMAS TROPICALES

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. GUSTAVO LÓPEZ ROMERO

ASESOR:



DR. JUAN PABLO MARTÍNEZ DÁVILA

ASESOR:



DR. JULIO VILABOÁ ARRONIZ

ASESOR:



DR. JOSÉ REGALADO LÓPEZ

Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México, enero de 2017

FACTORES QUE INCIDEN EN LA ADQUISICIÓN DE SEMILLAS MEJORADAS DE MAÍZ EN EL MUNICIPIO DE PASO DE OVEJAS, VERACRUZ, MÉXICO

María Vega Bautista, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2017

El objetivo del presente trabajo fue conocer los factores que tienen influencia en la adquisición de las semillas mejoradas de maíz en tres comunidades del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz. Se aplicó el método de la encuesta y la técnica de entrevista semi-estructurada mediante la aplicación de 103 entrevistas. Se observó que la información respecto a la semilla es por parte del técnico agrícola de las empresas comerciales para las comunidades de Acazónica y Paso Panal, y el vecino productor para Bandera de Juárez. El factor económico y el social tienen más influencia en el acceso a medios de comunicación, a mayor ingreso mayor acceso a los medios de comunicación, y el técnico agrícola influye tanto en los socios como en los no socios de la Asociación Ganadera Local (AGL) y en los ejidatarios, por otro lado, el productor vecino influye más en los no socios de la AGL, en los ejidatarios y en los pequeños propietarios. La semilla de mayor uso en el área de estudio es de origen híbrido, el mercado local de semillas está dominado por las empresas transnacionales Monsanto y Pioneer. El factor de mayor influencia en la adquisición de semillas es el económico, a mayor ingreso mayor uso de semilla híbrida. Además, el costo promedio en la adquisición de semillas en el área de estudio fue de \$ 5,728, donde el saco de 20 kg tiene un costo promedio de \$1,618. Las empresas transnacionales venden la semilla de maíz a un costo elevado en comparación con las empresas nacionales y centros de investigación siendo el híbrido de mayor preferencia por el productor es de la serie Dekalb. Los productores que más adquieren semillas han usado dos marcas la Dekalb y Pioneer dado que el uso de semillas mejoradas está restringido a pocas empresas semilleras. Sin embargo, para que los productores adopten la tecnología dependerá de la edad, la escolaridad y de su capital, ya que los productores de bajos recursos participan menos en el mercado de semilla de tipo híbrido.

Palabras clave: agroecosistema, información técnica, adquisición de semillas, criterios y caracteres.

FACTORS AFFECTING ACQUISITION OF IMPROVED CORN SEEDS IN THE MUNICIPALITY OF PASO DE OVEJAS, VERACRUZ, MEXICO

María Vega Bautista, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2017

The objective of the present work was to understand the factors affecting acquisition of improved corn seeds in three communities in the municipality of Paso de Ovejas, Veracruz. The survey method and the semi-structured interview technique were given to 103 participants. Seed information was provided by the agricultural technician for the commercial businesses to the communities of Acazónica and Paso Panal, and the community producer for Bandera de Juárez. Economic and social factors had more influence on access to the media, providing greater access, and the agricultural technician influenced both members and non-members of the Asociación Ganadera Local (AGL) (Local Livestock Association) and the communal agricultural land-owners. The neighboring community producer influenced more the non-members of the AGL, the communal agricultural land-owners, and the small-scale operators / land-owners. The most widely used seed in the study area is of hybrid origin, and the local seed market is dominated by the trans-national corporations Monsanto and Pioneer. The most influential factor in the acquisition of seeds was economic, with higher income providing greater access and to use of hybrid seed. In addition, the average cost of acquiring seeds in the study area was \$5,728 (MXN), where a 20 kg bag has an average cost of \$1,618 (MXN). Trans-national companies sell maize (corn) seed at a high cost compared to domestic companies and research centers, with the most preferred hybrid by producers being from the Dekalb series. Those producers buying the most seeds use two brands, Dekalb and Pioneer, since the use of improved seeds is restricted to only a few seed companies. Adoption of technology by producers depends on age, education and capital, because low-income producers are less involved in the hybrid seed market.

Keywords: agroecosystem, technical information, seed acquisition, criteria and characters.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz por la oportunidad de formarme académicamente en el Programa de Agroecosistemas Tropicales.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca No. 304336, otorgada para realizar los estudios de Maestría en Ciencias.

Al Programa de Incorporación de Mujeres Indígenas a Posgrados para el Fortalecimiento Regional por otorgar el apoyo para adquirir equipo de cómputo y para realizar trabajos de campo.

A mi consejo particular: Dr. Gustavo López Romero, Dr. Juan Pablo Martínez Dávila, Dr. Julio Vilaboa Arroniz y el Dr. José Regalado López por compartir sus conocimientos, pero sobre todo por su amistad y por la confianza que me brindaron en los momentos difíciles.

A mi consejero, Dr. Gustavo López Romero, por apoyarme y guiarme durante mi formación, tener una paciencia hacía mi persona y por motivarme a seguir por este camino, además logró que tenga una mayor seguridad y confianza en mí. A su hermosa esposa la Sra. Tere, a sus niños Carlitos y Gustavito.

Al Dr. Ponciano Pérez Hernández, por su apoyo y consejos que me brindo, a su adorable esposa la Sra. Virginia y sus hermosas hijas Ivonne y Deysi.

Al Dr. Julio Vilaboa Arroniz, por sus consejos y más que un consejero es un amigo.

A mis amigos y compañero Ticnimecs, por la amistad y las aventuras que iniciamos todos en esta generación los quiero mucho. A mis compañeros y amigos que contribuyeron en la fase de campo se los agradezco de corazón y cuando necesiten algo, estaré para ayudarlos.

A mis mejores amigos Salome, Othon, Yaneth, Lidia, Esperanza, Daniela, Diana, Marily, Paty, Citlali les doy las gracias por aceptarme tal y como soy.

A todo el personal del Campus Veracruz que contribuyeron y facilitaron de diferente manera para culminar la maestría.

DEDICATORIA

Le dedico esta tesis a Dios por brindarme todas las bendiciones que me ha regalado, y la principal de ellas es la hermosa familia que me obsequio.

A mi señora madre Lidia Bautista Vega por motivarme siempre, a mi padre Leodegario Vega Hernández, por formarme y enseñarme a no olvidar de dónde vengo, a crear una persona con fortalezas, ustedes son el amor de mi vida siempre los tengo presente en mi corazón. A mis adorables y escandalosos hermanos Edgar, Feliciano, Ana Lidia, Blanca Adriana e Ivan. Ellos fueron el motivo que me mantuvieron en este camino. A mi cuñada Jury y a mi hermoso sobrino Edgar Jhued gracias por llegar a mi vida.

Amis queridos abuelos Feliciano (†), María, Ignacio (†), y María Victoria, los amo mucho y gracias por mostrarme la sencillez y por motivarme siempre, los amo.

A Oliverio gracias por llegar a mi vida, estar conmigo en los momentos difíciles y apoyarme en todo momento, aunque lo dudes me has enseñado muchas cosas de la vida una de ellas es mostrar el amor al prójimo.

“Ten en cuenta que el gran amor y los grandes logros implican grandes riesgos “

Dalai Lama

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	3
2.1. Teoría de sistemas	3
2.2. Enfoque de Agroecosistemas Tropicales.....	4
2.3. Procesos de generación de tecnología agrícola	5
2.4. Proceso de difusión	6
2.5. Factores que influyen en la adopción de semillas mejoradas de maíz	9
2.6. Oferta y demanda de semillas	9
2.7. Criterios de selección	12
3. MARCO REFERENCIAL.....	13
4. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	17
4.1. Problema de investigación	19
4.2. Preguntas particulares.	19
5. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	19
5.1. Hipótesis general	19
5.2. Hipótesis particulares.....	19
5.3. Objetivo	20
5.4. Objetivo específico	20
6. METODOLOGÍA.....	21
6.4. Operacionalización de las hipótesis	23
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
7.1. Vocación productiva de las unidades	30
7.2. Acceso a medios de comunicación de semillas mejoradas de maíz.....	32
7.2.1. Tipo de tenencia del productor	34
7.2.2. Organización formal e informal.....	35
7.2.3. Ingresos de los productores.....	38
7.3. Variación en el uso de los tipos de semilla de maíz	41
7.4. Adquisición de semillas mejoradas de maíz	48
7.4.1. Aspectos económicos del productor	50

7.4.2. Aceptación y rechazo de semillas.....	54
8. CONCLUSIONES.....	60
9. LITERATURA CITADA.....	62
10. Anexos	71
10.1 Anexo 1. Concentrado del análisis de varianza gráfico de la hipótesis 1.	71
10.2. Anexo 2. Correlación de las variables sociales, económicas, políticos y humanos en el acceso a información de semillas mejoradas de maíz.....	73
10.3. Anexo 3. Concentrado del análisis de varianza gráfico de la variable de interés empresas productoras de semillas hipótesis 2.	74
10.4. Anexo 4. Correlaciones significativas y significancias estadísticas para los factores económicos y humanos con respecto a la variable de interés empresas productoras de semilla que abastece semillas de maíz.	76
10.5. Anexo 5. Correlaciones significativas y significancias estadísticas para los factores económicos y humanos con respecto al origen de las semillas que el productor adquiere.....	76
10.6. Anexo 6. Concentrado de análisis de varianza grafico de la variable de interés origen de la semilla que el productor adquiere en el área de estudio.	77
10.7. Anexo 7. Correlaciones significativas y significancias estadísticas entre factores sociales y económicos con respecto al pago total (miles \$) que el productor realizó.	79
10.8 Anexo 8. Análisis de varianza grafico de los años que lleva comprando el productor por el pago total (miles \$) que realiza.....	79
10.9 Anexo 9. Cuestionario	80

LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1.	Modelo conceptual de la adquisición de semillas mejoradas de maíz como un agroecosistema, elaboración propia.....	5
Figura 2.	Curva de difusión de innovación planteada por Rogers 1995.....	8
Figura 3.	Ubicación geográfica del municipio de Paso de Ovejas	14
Figura 4.	Ubicación de los tres ejidos del municipio de Paso de Ovejas elegidas para este estudio.....	22
Figura 5.	Análisis de varianza gráfico de las actividades y programas que tiene el productor por su ingreso.....	32
Figura 6.	Análisis de varianza gráfico de la organización para comprar productos a mayoreo en el área de estudio.....	38
Figura 7.	Análisis de varianza gráfico de las empresas productoras de semillas de maíz por el número de productores que dispone de subsidios.....	43
Figura 8.	Análisis de varianza gráfico de las empresas semilleras por el pago total de sacos que el productor adquiere.....	44
Figura 9.	Análisis de varianza gráfico del origen de la semilla de maíz que el productor adquiere por el pago total de sacos.....	46
Figura 10.	Análisis de varianza grafico del origen de las semillas que usa el productor con respecto al tipo de subsidio.....	47
Figura 11.	Proceso de adopción de las semillas mejoradas de maíz en los últimos 50 años.	49
Figura 12.	Marcas que le gusta el productor y que sembró en el ciclo 2014- 2015 en el área de estudio	51
Figura 14.	Ingreso de maíz de los productores en el área de estudio	54
Figura 15	Criterios de cambio de semillas que menciona el productor en los últimos 5 años.....	56
Figura 16.	Criterios de convencimiento que el productor utiliza en el área de estudio.....	57
Figura 17.	Criterios que tienen los productores para adquirir una nueva semilla...	59

LISTA DE CUADROS

	Pagina
Cuadro 1. Operacionalización de la variable factores sociales, económicos y humano	24
Cuadro 2. Operacionalización de la variable medios de comunicación sobre semillas mejoradas.....	25
Cuadro 3. Operacionalización del indicador tipo de semillas.....	25
Cuadro 4. Operacionalización de la variable apreciación de los criterios de selección de semillas.....	27
Cuadro 5. Operacionalización de la variable adquisición de semilla de maíz...	28

1. INTRODUCCIÓN

El maíz es el cultivo más importante de México desde el punto de vista alimentario, industrial, político y socioeconómico en relación con los demás cereales que se producen; éste cereal se cultiva en dos ciclos productivos, primavera-verano y otoño-invierno bajo diversas condiciones agroclimáticas, de humedad, temporal y riego (SAGARPA, 2008). En México se siembran 7.9 millones de ha de maíz; de éstas, 6.2 millones de ha corresponden a maíz blanco de temporal y 1.3 millones a maíz blanco de riego; el maíz amarillo se cultiva en 225 mil ha de temporal y 194 mil ha de riego. México se ha vuelto cada vez más dependiente de las importaciones de maíz, especialmente el amarillo para alimentación animal y la elaboración de productos a base de este grano, sin embargo, el programa MasAgro tiene un gran interés en que México reduzca las importaciones y abastezca su consumo con producción propia en los próximos años (Donnet *et al.*, 2012). Ya que se está importando la tercera parte de su consumo aparente de maíz mayoritariamente de los EE. UU. (Turrent *et al.*, 2012).

México ocupó 7º lugar mundial en la producción de maíz (2.6%) durante el 2015, (USDA, 2016), y el estado de Veracruz fue el octavo lugar nacional (5.1%), el cultivo es una de las principales fuentes de energía para la dieta alimenticia ya que cada mexicano en el 2009 consumió en promedio 123 kg de maíz, en el 2011 consumió 167.8 Kg maíz blanco y 80.6 Kg de maíz amarillo y el consumo mundial per cápita es de 149 kg (SAGARPA, 2010; FAO, 2013; FAO, 2016).

Donnet y colaboradores en el 2012 mencionan que una de las alternativas para obtener un mayor rendimiento en el cultivo es el mejoramiento genético, y la innovación en semillas, factores cruciales en el aumento de la productividad del maíz, y el incremento en los ingresos de los productores. En México, la adopción de las semillas mejoradas es heterogénea, y eso se ve reflejado en la producción de maíz (Donnet *et al.*, 2012). La utilización de semilla en el periodo 2008 - 2010 fue de 160.2 mil t, de las cuales 42.5% correspondió a semilla mejorada y el restante a semilla nativa; por tanto hay un déficit mayor a 90 mil t de semilla mejorada.

Debido a su importancia en el aumento de la productividad de maíz, se ha promovido la producción de semilla mejorada para cubrir el déficit nacional. Entre las alternativas planteadas para lograr este propósito es la formación de pequeñas empresas productoras de semilla, para lograr hasta donde sea posible evitar la existencia de un monopolio de empresas privadas (García *et al.*, 2014).

Un estudio realizado en cinco municipios del centro de Veracruz, se encontró que la edad promedio de los agricultores fue de 62 años con primaria incompleta, el 84% utilizan semillas mejoradas y sólo el 16% semillas nativas. Las empresas privadas de mayor presencia en el mercado de semillas son Monsanto (34%) y Pioneer (13%), y las instituciones de investigación públicas aportan Colegio de Postgraduados (CP) 9%, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) 28% (Jácome, 2013. Comunicación Personal).

Actualmente, los productores de maíz de temporal del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz se encuentran en un estado de pobreza, que limita la capacidad de compra en efectivo de los insumos para la el cultivo del maíz, aunado a la falta de organización que impide adquirir insumos a precio de mayoreo, por lo tanto, recurren a la compra de insumos en paquetes tecnológicos a crédito personal; tales paquetes incluyen la semilla híbrida que por sí misma es un insumo caro en comparación con las semillas nativas; además que la semilla híbrida se establece en terrenos donde la sequía es un fenómeno meteorológico recurrente, y con frecuencia el rendimiento decrece dado que no es el ambiente ideal para expresar el potencial de su rendimiento aunado a que, en la mayoría de los casos, esta semilla proviene de otras latitudes diferentes a las zonas de cultivo; y si a este factor, se le añade el bajo poder adquisitivo del productor para la compra de insumos, todo ello resulta en rendimientos y por consiguiente en los ingresos que obtienen por venta. Surge entonces la inquietud por saber qué factores influyen en la adquisición de semillas mejoradas de maíz, que lleva a usar un insumo de alto costo en una condición de cultivo con factores adversos. Por tanto, está investigación tuvo como objetivo, identificar el nivel de influencia de los factores económicos, sociales, humanos y políticos en la adquisición de semillas mejoradas en los ejidos de Acazónica, Paso Panal y Bandera de Juárez del municipio de Paso de Ovejas.

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

En la presente investigación se consideran algunos aspectos de la teoría de sistemas para estudiar el agroecosistema, considerando aspectos ambientales, socioeconómicos y humanos.

2.1. Teoría de sistemas

Un sistema es un conjunto de elementos que interactúan y se relacionan entre sí, estos pueden ser conceptos, objetos o sujetos (Von Bertalanffy, 1976). Van Gigch (1990); Wiener (1979); Chiavenato (1997); García (2006) mencionan que es un proceso cibernético donde los procesos de control interactúan en una red de comunicaciones en el que se define el estado del sistema. Los límites del sistema los propone el investigador de acuerdo con sus teorías, conceptos, recursos financieros-materiales y tiempo que dispone. Los sistemas pueden ser dinámicos o estables, además realizan diferentes actividades para lograr un objetivo, en esta dinámica operan insumos y productos de información, materia o energía.

Por su parte, Arnold y Osorio (1998); Morín (2009); Herrscher (2005) describen al sistema como un método científico de aproximación y representación de la realidad, una unidad compleja que es un todo que no se reduce a la suma de sus partes constitutivas; por tanto, se basa en la transdisciplina caracterizándose por una perspectiva holística e integradora que requiere de flujos de materia, y energía así como de organización e información en donde lo importante son las relaciones, y los conjuntos que a partir de ellas emergen con un objetivo común, pero en sí, es el investigador quien crea y delimita el objeto de estudio considerado bajo el enfoque en sistemas.

García (2006) menciona que un sistema está conceptualizado como una totalidad organizada, es de ahí la denominación de sistema en la cual los elementos no son separables, por lo tanto, no pueden ser estudiados aisladamente, estos incluyen aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y políticos. Para Luhmann, el sistema es una manera metódica de la sociedad, un sistema constituido por comunicación. Haciendo una comparación, lo que para García (2006) son aspectos, para Luhmann

son subsistemas que pueden ser de orden político, económico, artístico, religioso o educativo (Urteaga, 2010).

Herrscher (2005) mostró que las principales tradiciones teóricas de enfoque analítico han permanecido estáticos durante casi cuatrocientos años, en cambio el pensamiento sistémico ya pasó por tres distintas generaciones de cambio: La primera generación de pensamiento sistémico, en el contexto de los sistemas mecánicos. La segunda generación de pensamiento sistémico de la cibernética y de los sistemas abiertos. La tercera generación de pensamiento sistémico responde al triple desafío de interdependencia, auto-organización, y libertad de elección, en el contexto de los sistemas socio-culturales.

2.2. Enfoque de Agroecosistemas Tropicales

Uno de los primeros en definir al agroecosistemas (AES) fue el maestro Hernández X. (1981) quien lo definió como un ecosistema modificado en mayor o menor grado por el ser humano, para la utilización de los recursos naturales en los procesos de producción agrícola, pecuaria, forestal o de la fauna silvestre. Por su parte, Gliessman (2002) lo define como un marco de referencia para analizar sistemas de producción de alimento, en el cual se incluyen el complejo de entradas, salidas y las interacciones entre sus partes. Ruiz-Rosado (1995) definió al agroecosistema como la unidad de estudio, y práctica de la actividad agrícola en sentido amplio bajo un enfoque agroecológico, y sistémico siendo el lugar donde interactúan los factores tecnológicos, socioeconómicos y ecológicos para la obtención de alimentos y otros satisfactores del ser humano a través del tiempo. Por otro lado, Elliot y Cole (1989) lo definen como un tipo de ecosistema, es decir, un grupo de componentes bióticos y abióticos relacionados en un tiempo y espacio determinados, bajo control humano, con el fin de producir alimentos, fibras y combustibles. Los agroecosistemas no terminan en los límites del campo de cultivo o de la parcela, puesto que ellos influyen y son influenciados por factores de tipo cultural. Sin embargo, el límite cultural (social, económico, político o tecnológico) de un agroecosistema es difuso puesto que está mediado por intereses de distinta índole, y procesos decisionales intangibles que provienen tanto del ámbito del agricultor como de otros actores individuales e institucionales (León, 2012); es decir, para el estudio de los agroecosistemas puede ser a diferentes niveles jerárquicos (parcela, municipio, región,

entre otros) siendo la parcela la unidad mínima de estudio. Cruz (2011) lo define como una abstracción de la realidad, donde el investigador concibe un modelo conceptual el cual representa a un objeto, cosa, idea u organización y que está relacionado con actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

Para este trabajo se consideró al agroecosistema como un modelo conceptual referido a la producción agrícola, donde el controlador regula la actividad agrícola para generar ingresos, mediante el uso de tecnologías agrícolas, donde esas tecnologías llegan al controlador a través de un proceso de difusión, que está influenciada por factores relacionados con los subsistemas político, social, económico y humano, que permite aceptar o rechazar las innovaciones tecnológicas que le lleguen del exterior (Figura 1).

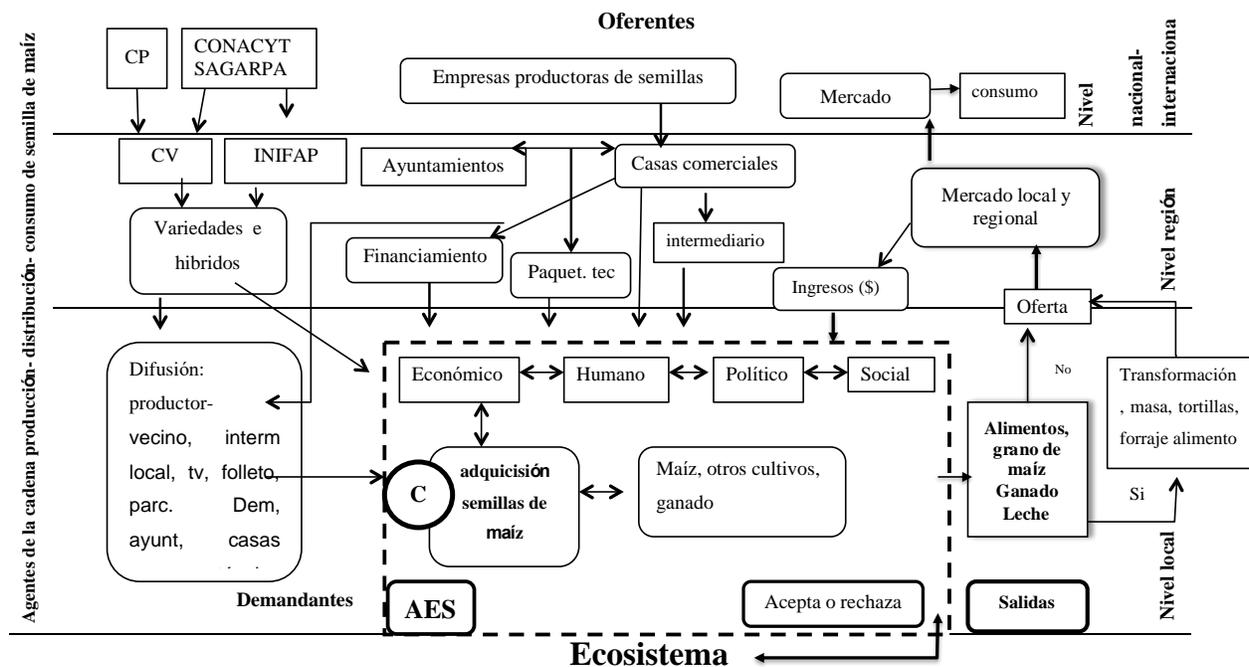


Figura 1. Modelo conceptual de la adquisición de semillas mejoradas de maíz como un agroecosistema, elaboración propia.

2.3. Procesos de generación de tecnología agrícola

El mejoramiento genético del maíz en México es desarrollado por organismos públicos y empresas privadas. Los organismos públicos son; el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), universidades y centros de enseñanza agrícola entre las que destacan la Universidad Autónoma Chapingo, el Colegio de Posgraduados (CP) y la Universidad Autónoma Antonio Narro y el Centro

Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). En los últimos años el papel de estas instituciones ha disminuido mientras que ha ido aumentando las empresas privadas como Pioneer y Monsanto, el sector privado tiene el 94% y el sector público tiene el 6% de la cuota del mercado (Bellon *et al.*, 2009; USDA, 2008).

La variedad nativa es el maíz que ha sido cultivado por los campesinos desde tiempo atrás, quienes mantienen la identidad genética de su variedad mediante la selección de las mejores mazorcas para la siembra del siguiente ciclo, además de realizar intercambio de semillas entre sus vecinos (Perales *et al.*, 1998; Morris *et al.*, 1999; Programa de maíz, 1999; DANE, 2004 citado por Blanco, 2012).

Una variedad mejorada se define como el maíz con cierto nivel de uniformidad, producto de mejoramiento genético convencional donde se emplean las mejores familias identificadas durante un ciclo de selección recurrente, con características definidas para rendimiento, precocidad, resistencia a plagas y enfermedades, y un potencial de uso para las regiones que se recomienda además de tener un menor costo en comparación con los híbridos. (Espinosa *et al.*, 2008; Ferro *et al.* 2009; Donnet *et al.*, 2012; programa de maíz, 1999; Paliwal *et al.*, 2001). Por su parte, el híbrido es un maíz producto genético de dos o más líneas puras altamente endogámicas, es altamente uniforme en su constitución genética y fenotípica, con un rendimiento estable y confiable, para producir la semilla se deben de hacer las cruza cada año y para expresar su alto potencial genético se debe de sembrar en condiciones ambientales muy favorables (Hallauer *et al.*, 2009; Paliwal *et al.*, 2001; Márquez, 2008).

2.4. Proceso de difusión

El sociólogo francés Gabriel Tarde en 1903 graficó la original figura en “S” de la curva de difusión, más tarde en los 40’s, los sociólogos Bryce Ryan y Neal Gross publicaron su estudio basal sobre “la adopción de maíz híbrido entre grajeros de Iowa” y retomaron el interés por la curva en forma de “S”. Posteriormente, Rogers retomó esa metodología en su estudio identificando muchas más características adicionales del grupo innovador. Griliches – 1957 enfatizando el rol de los factores económicos tales como ganancias esperadas y escala a fin de explicar las variaciones de adopción entre distintos Estados. Fred Davis en 1989, intentó no sólo explicar sino predecir los

comportamientos individuales como resultado de una cadena causal de creencias, actitudes e intenciones, estas actitudes están influenciadas por las creencias que son fruto de una evaluación y esta arroja elementos positivos y negativos. Posteriormente, Venkatesh y Davis extendieron el Modelo de Aceptación Tecnológica, en el cual explicaron la utilidad percibida y las intenciones de uso en términos de influencia social y de procesos cognitivos e instrumentales. Cooper y Zmud en 1990 establecieron seis fases para la puesta en práctica o implantación de una tecnología: iniciación, adopción, adaptación, aceptación, rutinización e infusión. La adquisición de conocimientos y habilidades para aplicar una tecnología de modo efectivo en una actividad, puede modificar las creencias y actitudes en un individuo en relación a la utilidad y facilidad de uso, y así mejorar su intención de uso y promover en consecuencia una mayor adopción (Prince, 2009).

Everett Rogers es considerado como el padre del modelo difusionista, fue uno de los primeros precursores de la teoría de la difusión de innovaciones en el año de 1962. Observó que la comunicación más que transmisión de información es un proceso a través del cual los participantes crean, y comparten información entre sí con el propósito de alcanzar un entendimiento mutuo, en el cual, los individuos transitan de un modo de vida tradicional a otro más complejo, más técnicamente desarrollado y cambiante. Por lo tanto, éste enfoque se interesa en el proceso de difusión y adopción de innovaciones, en el que se consideran cinco fases en el proceso de difusión que son; conocimiento, interés, evaluación, prueba y adopción (Obregón, 2011; Battisti, 2008; Luque, 2015; Roldán *et al.*, 2015; Mendoza, 1987).

Los medios de comunicación son las fuentes originales del conocimiento de la tecnología de semilla mejorada. Los principales medios son el técnico agrícola, productor-vecino, radio, televisión, periódico, revista, parcela demostrativa y folleto. Tienen el propósito de lograr que un solo emisor se comunique de forma idéntica con uno o varios receptores al mismo tiempo (Domínguez, 2012; Ávila, 2003; Borracci *et al.*, 2013)

La adopción es un proceso mental donde se llevan a cabo tres tipos de cambios, en el conocimiento, en la actitud y en el comportamiento, mediante el cual un individuo después de haber tenido información por primera vez acerca de una innovación, toma

la decisión de aceptarla o rechazarla, pasando por etapas de evaluación y prueba donde posteriormente la adecua y la usa. Según Rogers, a diferencia de la aceptación, el rechazo puede darse en cualquier etapa del proceso (Obregón, 2011; Battisti, 2008; Luque, 2015; Roldán *et al.*, 2015; Fuentes, 2005).

Rogers en 1995 clasifica los integrantes de la curva de adopción en; Innovador (primeros en adoptar una innovación), adoptadores iniciales (adoptan las innovaciones más rápido que el promedio), mayoría temprana (adoptan las innovaciones que cubren sus necesidades inmediatas, más que por interés en las ideas nuevas), mayoría tardía (adopta cuando se ve presionado por sus compañeros), rezagados o conservadores (son los últimos en adoptar las innovaciones. Suelen sospechar de los cambios y son tradicionalistas) (Figura 2). (Borracci *et al.*, 2013; Mendoza, 1987; Galindo, 2004; Luque, 2015; Galindo, 2004; Redondo y Cruz, 2005; Fuentes, 2005).

Rogers Adoption / Innovation Curve

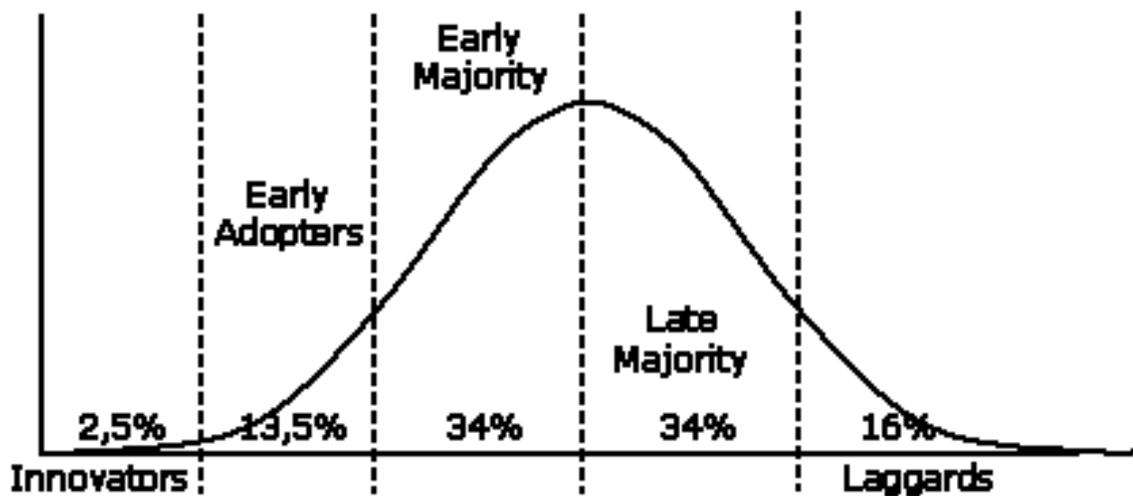


Figura 2. Curva de difusión de innovación planteada por Rogers 1995.

Prince menciona que el aporte de la curva de Rogers, es iniciar en convencer a los innovadores y entusiastas de una nueva idea. Y sus categorías y porcentajes fijos pueden ser utilizados como primer bosquejo para estimar los grupos objetivo a los fines de comunicación y marketing. La literatura de marketing sobre difusión se ha concentrado sobre dos puntos: cómo lograr que los individuos adopten una idea o

producto, y en el tamaño del mercado potencial. Esos trabajos han destacado y analizado, al producto y sus características, el rol de los agentes de cambio y las redes sociales, y el contenido y rol informativo de los medios (Prince, 2009).

2.5. Factores que influyen en la adopción de semillas mejoradas de maíz

La adopción de las nuevas semillas de maíz está condicionada, entre otros factores, por el conocimiento del rendimiento y resistencia a sequía, por la dinámica sociocultural, el modo de vida de los productores, su cultura y economía. La tendencia de los organismos de asistencia técnica e instituciones de investigación es introducir nuevas tecnologías sin tomar en cuenta el conocimiento, la edad, la educación, la mano de obra, la economía y la tecnología local, dando como resultado paquetes tecnológicos inapropiados con el modo de vida de los productores; por ello, para que el productor acepte o rechace las nuevas tecnologías se deben tomar en cuenta los factores antes mencionados, y no sólo las características técnicas sino el proceso por el cual el productor se apropia de dicha tecnología (Vejarano, 1990; Valverde *et al.*, 1996; Aguilar, 1994 citado por Barrueta *et al.*, 2003; Ramírez *et al.*, 2013; Ramírez *et al.*, 2007)

2.6. Oferta y demanda de semillas

La oferta de semillas es la cantidad de producto en tiempo y espacio que tienen las empresas nacionales, y transnacionales para vender su producto donde los precios están determinados por condiciones del mercado; es decir, ley de la oferta y la demanda. No en todos los casos, las empresas venden directamente a un consumidor final sino que en ocasiones venden la semilla a empresas productoras de semilla para re-venderla directamente al productor a un precio mayor (Villareal, 2013). La demanda está definida por el precio del mercado de un bien y la cantidad demandada del mismo, la curva de demanda muestra la relación entre el precio y la cantidad de un bien, asumiendo que todo los determinantes permanece constante Samuelson *et al.* (2005); Nicholson *et al* (2008). Sin embargo, la demanda de mercado de un producto se define como el volumen total que sería comprado por un grupo definido de clientes en un entorno de marketing, y con un esfuerzo de comercialización definidos. De esta manera, la demanda del mercado no es un número fijo sino una función de las condiciones establecidas (Kotler y Keller, 2011). Por otro lado, Fisher *et al* (2004)

definen a la demanda como las cantidades de un producto que los consumidores están dispuestos a pagar de un bien o producto. Por lo tanto, la adquisición de semilla es la disposición por parte del productor para comprar un determinado tipo de semilla mejorada a un precio accesible a su poder adquisitivo. Por consiguiente, la demanda de semillas mejoradas de maíz esta determinada por factores tales como el nivel de producción de maíz, la contribución marginal de la semilla mejorada a la producción, el precio de la semilla mejorada y de otros tipos de semillas para el productor, y el precio del maíz. Sin embargo, la oferta de semilla mejorada se contrae por efecto de factores de política sin que se afecte la demanda, el resultado final será una contracción en la producción de semilla y un alza de sus precios. Si por el contrario la política induce una contracción de la demanda de semilla sin afectar la oferta, el efecto final será también de una contracción de la producción, pero con una reducción simultánea en los precios de la semilla (Choto *et al.*, 1997). Las expectativas del consumidor se refiere a lo que se espera encontrar en el producto adquirido, el costo representa los valores negativos del producto para el consumidor, la comodidad (conveniencia) que obtiene al adquirir dicho producto y la comunicación, referente a cómo percibe la publicidad respecto al producto (Bernanke y Frank, 2007). Para ello, la publicidad trata de captar la atención, el interés y deseo del consumidor sobre el producto para realizar la acción de compra (AIDA) (Fisher y Espejo, 2002; De Juan, 2004).

La comercialización es un conjunto de actividades realizadas por organizaciones, encaminadas a facilitar el intercambio de productos y servicios para satisfacer las necesidades de los consumidores. Este se da en dos planos: 1) el micro observa a los clientes y a las actividades de las organizaciones individuales que los sirven. 2) el macro considera ampliamente todo el sistema de producción y distribución de una economía (Ugarte *et al.*, 2000). El proceso de comercialización incluye cuatro aspectos fundamentales: ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿a quién? y ¿cómo? En el primero, el autor se refiere al momento preciso de llevarlo a efecto; en el segundo aspecto, a la estrategia geográfica; el tercero, a la definición del público objetivo y finalmente, se hace una referencia a la estrategia a seguir para la introducción del producto al mercado (Kotler 1995).

La importancia de la comercialización no se ubica en las actividades de las organizaciones individuales. Por el contrario, se enfoca en el funcionamiento de todo el sistema comercial. Esto incluye la forma como influye la comercialización en la sociedad y viceversa. Sus objetivos son básicamente crear bienes y servicios y ponerlos al alcance en el momento y en el lugar donde se necesiten, con el fin de mantener o mejorar el nivel de vida. En la economía, los planificadores deciden qué y cuándo producir y distribuir, quién debe hacerlo, cuándo y para quiénes (Angel, 2009). En general, el concepto de comercialización significa que una organización en camina todos sus esfuerzos a satisfacer a sus clientes y a la obtención de utilidades. Una comercialización efectiva implica entregar los bienes y servicios que los consumidores desean y necesitan; es ofrecer los productos en el momento oportuno, en el lugar adecuado a un precio conveniente. En la comercialización se realizan actividades de una persona o empresa, para persuadir a los clientes que compren sus productos y satisfagan sus necesidades y deseos. Antes de planificar, se deben de conocer y comprender la demanda del mercado. Para esto se debe de realizar estudios y determinar; las tendencias del mercado, los canales de comercialización y los puntos de venta del mercado (Ugarte *et al.*, 2000). Por lo tanto, las empresas consideran los aspectos antes mencionados para decidir qué productos fabricar que satisfagan las necesidades de un número máximo de consumidores (Angel, 2009). Una operación básica de comercialización se basa en tres elementos principales; el análisis, estrategias y planificación y la acción (Centro de comercio internacional (CCI), 2003). La mayoría de las micro y pequeñas empresas deben de definir su modelo de marketing; en el cual se debe de incluir las estrategias a desarrollar para identificar las necesidades y deseos del mercado, desarrollar un producto o servicio para este mercado, calcular el precio, determinar la posición del producto en el mercado y establecer la mejor manera de promover y hacer llegar el producto al consumidor, de ahí se desprenden los aspectos de comercialización que es el objeto de estudio (CCI, 2003).

El cliente es el principal factor, por lo tanto, se desarrollan nuevas estrategias de marketing. Bob Lauternborn propuso mejorar el modelo de las 4 P propuesto por McCarthy, estableciendo las cuatro C, donde se reemplaza el producto por el

consumidor, precio por costo, plaza por conveniencia y la promoción por la comunicación. Sin embargo, el consumidor debe de satisfacer sus necesidades primordiales; las fisiológicas, de seguridad, sociales, de estima, de conocer y de comprender, estéticas y las de autorrealización. Por lo tanto, una necesidad es como la distancia, hiato o vacío que existe entre la situación tal como una persona la está viviendo en el presente y tal como le gustaría vivirla en el futuro.

2.7. Criterios de selección

Los criterios de selección son atributos de los diferentes tipos de maíz (nativos o mejorados) que le permiten al productor adquirirlo que cubra con sus expectativas para satisfacer sus necesidades. Para las industrias semilleras utilizan criterios de rendimiento, resistencias y madurez. Por su parte, para los productores se considera producción, madurez, gustos culinarios, resistencia, satisfactores, adaptación, estabilidad, variación genética y selección múltiple de caracteres (Muñoz, 2003; Ortega, 2003^b). Los caracteres de selección son atributos asociados a un criterio de selección que el productor utiliza, como el cultural, donde el gusto culinario popular de los productores es el sabor, textura y el uso del maíz. Los productores buscan semillas adaptadas a su región que sean estables; la selección es concordante con la problemática de la región como la resistencia sequía, resistencia a plagas y resistencia al acame. Por lo tanto, el maíz le debe de ofrecer al productor alta productividad (Muñoz, 2003).

3. MARCO REFERENCIAL

El municipio de Paso de Ovejas se encuentra ubicado en el centro del estado de Veracruz, en las coordenadas 19° 17' 12" al 19° 18' 26" LN y 96° 26' 30" al 96° 27' 16" LO a una altura promedio de 40 msnm con una superficie de 387. 83 km² que representa el 0.54% total del estado, las principales actividades económicas son las agropecuarias (INEGI, 2009). Pero existe escaso desarrollo socioeconómico de los productores y altos índices de emigración, dado que la ganadería y la agricultura son cada vez menos rentables (Martínez *et al.*, 2010).

El municipio se encuentra limitado al norte con los municipios de Puente Nacional y La Antigua; al este con los municipios de La Antigua, Veracruz y Manlio Fabio Altamirano; al sur con los municipios de Manlio Fabio Altamirano, Soledad de Doblado y Comapa; al oeste con los municipios de Comapa y Puente Nacional (Figura 3) (INEGI, 2009; Díaz *et al.*, 2008b). El clima que predomina es el cálido sub húmedo con lluvias en verano y precipitación pluvial media anual no mayor a 1000 mm, con una temperatura promedio de 25°C con lluvias de junio a septiembre y período prolongado de sequías, la mayor precipitación ocurre en verano y el menor en invierno al 5% condición de la canícula (García, 1973; citado por Bautista, 2009; Cruz, 2011; INEGI, 2009). Este municipio se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Llanura costera del Golfo Sur, en la cual influye la subprovincia de la Llanura Costera Veracruzana en esta subprovincia se encuentra los sistemas terrestres denominados: dunas, llanura aluvial, caracterizado por la contaminación de los mantos freáticos y lomeríos, caracterizado por la escasez de agua. Por características de tipo económico, la subprovincia de la Llanura costera Veracruzana está relacionada con la subprovincia de la sierra de chinconquiaco, que pertenece a la provincia fisiográfica del eje Neo volcánico (Linea AES, 2008).



Figura 3. Ubicación geográfica del municipio de Paso de Ovejas.

Los ecosistemas que coexisten en el municipio son el bosque selva baja caducifolia y vegetación secundaria con especies como cedro, ceiba, palma real, higuera, palma de coyol y chote, donde se desarrolla una fauna compuesta por poblaciones de conejos, mapaches, ardillas, tuzas, venados, zorrillos, tlacuaches. Comadreja; víboras de cascabel, mazacuates y una gran variedad de aves (Díaz, 2008^a). La topografía está dominada por lomeríos, laderas de poco pendiente y pequeños valles. Los tipos de suelos que predominan en la región son barrial (tierra negra), tierra amarilla (cascajillo), arenoso poco profundos, pedregosos y con bajo contenido de materia orgánica. El Consejo Municipal de Desarrollo Rural Sustentable (COMUDERS-P.O.) reportó en el 2006 que a nivel municipal existe degradación y contaminación del medio ambiente, erosión y pérdida de suelos. El 67% del territorio municipal se dedica a la agricultura, el 15% para viviendas, el 10% para comercios y el 10% para oficinas y espacios públicos (López, 2008; INAFED, 2016). Donde, la población total del municipio en el 2010 fue de 32,576 personas de los cuales 16,252 hombres y 16,324 mujeres, que representó el 0.4% de la población en el estado. En el municipio se encuentran 9,237 hogares (0.5%

del total de hogares en la entidad), de los cuales 2,102 están encabezados por jefas de familia (0.4% del total de la entidad) y el tamaño promedio de los hogares en el municipio es de 3.5 integrantes. De la población total existente en el municipio 22,393 (68.7%) pertenecen a la zona rural y 10,183 (31.3%) a la zona urbana, entendiendo como población urbana aquella que cuenta con 2,500 o más habitantes. El municipio cuenta con 97 localidades, situándolo en el lugar 57 dentro del territorio estatal. (CONEVAL, 2011, Cruz, 2011; PACMA, 2015)

El Censo 2010 muestra que población masculina es de 49% con una edad promedio de 29 años, y para la población femenina es de 50% con una edad promedio de 31 años (PACMA, 2015). Se pudo observar que el municipio cuenta con 39 escuelas preescolares (0.5% del total estatal), 42 primarias (0.4% del total) y 14 secundarias (0.5%) y con nueve bachilleratos (0.6%) y el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más es de 7 años. La población económicamente activa es de 11,547, de los cuales el 40.4% ocupa el sector primario, 19.9% en el sector secundario, 15.1% sector comercial, 23.4% sector de servicios, 1.2% no especifica su actividad productiva y 5.3% no está económicamente activa. Paso de Ovejas y Puente Nacional son los municipios con menor tasa de ocupación en la región del Sotavento (SEFIPLAN, 2011; PACMA, 2015).

En el 2007 la actividad agrícola, en el municipio contaba con una superficie de 33,997.809 ha donde se sembraban 21,133.756 ha en 2,755 unidades de producción los principales productos agrícolas que se tenían eran los siguientes: maíz, caña de azúcar, mango, frijol, chile verde, sandía y sorgo. En el municipio existieron 558 unidades de producción rural con actividad forestal, y 52 unidades se dedicaban a productos maderables (Díaz, 2008^a). Actualmente la superficie sembrada es de 11 277.5 ha, de las cuales 3 500.8 son de caña de azúcar, 800 de toronja, 4 738 es de maíz de grano. El cultivo agrícola de mayor importancia para el municipio es el maíz, seguido de la papaya y mango (INAFED, 2016). Sin embargo, actualmente se está dando mayor importancia a la calabaza del pipián (*Cucúrbita argyrosperma Huber*) ya que una empresa privada llegó a promocionar el cultivo y será la misma quien compre toda la producción (Comunicación personal, Rolando Morales, 2015. Ejido El Limón).

La superficie dedicada a la ganadería es de 18 464 ha, en las cuales se encuentra distribuido de la siguiente manera: 1 675 t de bovino, 91.3 t de porcino, 16.1 t de ovino, 21.0 t de aves y 1.4 t de guajolotes (SIFIPLAN, 2015). En el municipio se cuenta con un rastro municipal cuya capacidad instalada es de 20 reses y 15 cerdos que son sacrificados por semana. Las condiciones de higiene son considerados deficientes, además del poco control que se tiene de la entrada de carne de cerdo clandestino (Cruz, 2011). La mayoría de los productores se dedica a la a la producción de ganado de doble propósito y esté lo hacen para tener un ahorro cuando se llega a necesitar en caso de enfermedad o para la compra de otros insumos.

Donde la actividad productiva más importante en el municipio de Paso de Ovejas es la producción de maíz seguida de producción de frijol (Candelaria, 2011^b). El agroecosistema con maíz en la zona de lomeríos del municipio de Paso de Ovejas es de temporal, en el que se utilizan insumos variables de acuerdo a las posibilidades económicas de los productores. La mano de obra necesaria para satisfacer las diferentes actividades a lo largo del ciclo productivo del maíz, provienen de dos modalidades: mano de obra familiar y mano-vuelta, estas actividades generalmente son llevadas a cabo por productores ejidatarios. Una gran parte de la producción se vende al intermediarismo local, y en menor porcentaje parte es conservada para el auto consumo, algunos excedentes se venden a otras familias de la comunidad o de otras comunidades; una mínima cantidad de grano es proporcionada para los animales de traspatio (aves y cerdos) y al ganado bovino en la producción en la época seca (Bautista, 2009). La superficie sembrada de maíz en el 2014 fue de 5,708.50 ha, obteniendo una producción total de 21,806.30 t, con un ingreso de \$ 82,602.06; a nivel hectárea el productor obtuvo un rendimiento de 3.82 t, la tonelada la vendió en \$ 3,787.99 (SIAP, 2015).

4. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Los factores que inciden en la producción de semilla de maíz son: factores ambientales, socioeconómicos, humano, político, medios de comunicación, criterios y caracteres de selección. Por lo tanto, la producción de maíz en el municipio de Paso de Ovejas se ubica en una zona de lomeríos con siembras en temporal, donde la sequía es un fenómeno meteorológico recurrente que al establecerse durante la floración llega a bajar el rendimiento hasta menos de 1 t por ha, aunado a esto los suelos que predominan en la región son barrial (tierra negra), tierra amarilla (casajillo), arenoso poco profundos, pedregosos, con bajo contenido de materia orgánica y baja fertilidad natural. Donde los factores adversos ambientales limitan el máximo potencial de rendimiento del maíz mejorado. Y la tenencia de la tierra que predomina es ejidal con alta dispersión de terreno y bajo nivel tecnológico, y la falta de organización de los productores les impide adquirir insumos a precio de mayoreo, por lo tanto, recurren a la compra de insumos en paquetes tecnológicos a crédito personal al sector privado, tales paquetes incluyen la semilla híbrida que por sí misma es un insumo caro. El productor además de ser minifundista, siembra su maíz en mono cultivo alta mente dependiente de insumos agroquímicos, los cuales son aplicados de manera inadecuado. Como resultado de este tipo de manejo se reduce la mano de obra en control de maleza, y las siembras tipo milpa son casi inexistentes (la milpa es la siembra de maíz con la asociación de leguminosas comestible y cucurbitáceas que el productor realiza para obtener productos diversificados). El productor vende el grano de maíz al intermediario local a precios bajos reduciendo su ingreso por la venta de su producto, contribuyendo así a su estado de pobreza (Damián *et al.*, 2007; Candelaria, 2011^b). Los productores en general se encuentran en un estado de pobreza la CONEVAL identificó que son el 53% de la población total. Sin embargo, el uso de semilla híbrida es alto aun cuando su precio es elevado. ¿Cómo entonces explicamos una adquisición de semillas híbridas tan alta en comunidades que no son prosperas? Para que un productor adopte una nueva innovación agrícola, su principal motivación debe ser la ventaja económica (Hegedüs *et al.*, 1999). Donde el nivel de escolaridad de los productores es de tercer año, y la edad promedio del productor es de 57 años. La capacitación en el área de

estudio es deficiente, hay un desinterés de los herederos por continuar con la agricultura (Candelaria, 2011^b). Sin embargo, los programas gubernamentales aportan recursos económicos a los productores, y ellos lo utilizan para la compra de alimentos o para el pago de créditos, y no para la compra de insumos agrícolas que es el fin de estos programas; y los productores que no reciben recursos de programas se ven en la necesidad de vender un animal o de ahorrar durante todo un año para establecer su siembra. Y las empresas con mayor difusión de las semillas de maíz en el municipio de Paso de Ovejas son Monsanto y Pioneer. Por otro lado, las empresas nacionales o centros de investigación no le proporcionan la difusión necesaria a las semillas que ellos producen, ¿cuál sería entonces el medio de comunicación que tiene el productor en el área de estudio para enterarse de las nuevas semillas de maíz? Para que un productor se apropie de una tecnología influye el acceso de los medios de comunicación, porque en ellos se transmiten las virtudes de la tecnología (Damián *et al*, 2007). Pero los productores se interesan en obtener un maíz más productivo (Luna *et al.*, 2012). Por lo tanto, buscan caracteres asociados a los criterios de selección como productividad y resistencias. Además de utilizar uno a más criterios para conservar o cambiar de semillas ¿Cuál sería entonces lo criterios y caracteres que el productor necesita para tomar la decisión de adquirir una nueva semilla? ¿Cuáles serían entonces los criterios favorables para que productor decida conservar su semilla actual? Los productores de subsistencia usan semillas de empresas transnacionales al ser esencialmente productores de maíz, que buscan satisfacer los requerimientos del mercado y poder utilizar el grano para su autoabasto, pero algunos productores buscan semillas de maíz de instituciones públicas, o utilizan maíces nativos ya que el costo de la semilla es menor (Casanova, 2015). Se han realizado investigaciones con respecto a las semillas de maíz debido que es el cultivo principal de la dieta alimenticia; sin embargo, han sido todos con respecto a las cuestiones genéticas y técnicas del cultivo, dejando atrás el conocimiento de los productores y su decisión de adquirir dichas semillas de maíz, esto ha generado un vacío de conocimiento. Ya que la adquisición de semillas mejoradas de maíz es compleja, que requiere de un enfoque sistémico que ayude a comprender y analizar de una manera completa y no individual, por lo que es

necesario conocer cada uno de los elementos y las relaciones que existen entre ellos para analizarlo y comprenderlo.

4.1. Problema de investigación

¿Cuál es el peso de los factores sociales, humanos, políticos y económicos que más influyen en la adquisición de semillas mejoradas de maíz en los ejidos de Acazónica, Paso Panal y Bandera de Juárez del municipio de Paso de Ovejas?

4.2. Preguntas particulares.

1. ¿Qué factores están involucrados en el acceso a diferentes medios de información de tecnología referido a semillas mejoradas?
2. ¿Qué factores están involucrados en la adquisición de los tipos de semillas mejoradas de maíz?
3. ¿Qué factores están involucrados en la toma de decisiones del productor para que acepte y adquiera una nueva semilla de maíz?

5. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

5.1. Hipótesis general

El factor que tiene mayor influencia en la adquisición de semillas mejoradas es el económico por encima del social, político y humano en los ejidos de Acazónica, Paso Panal y Bandera de Juárez del municipio de Paso de Ovejas

5.2. Hipótesis particulares

Ho 1. El acceso a los medios de información de semillas mejoradas de maíz ésta en función principalmente de los factores económicos y sociales, y en menor grado de los factores políticos y humanos.

Ho 2. La adquisición de los tipos de semillas mejoradas de maíz está en función de los factores económicos, y en menor grado del factor humano.

Ho 3. El nivel de adquisición de semillas mejoradas de maíz está en función del factor económico y con menor influencia del factor social y de la aceptación de la semilla por parte del productor.

5.3. Objetivo

Identificar el nivel de influencia de los factores económicos, sociales, político y humanos en la adquisición de semillas mejoradas de maíz en los ejidos de Acazónica, Paso Panal y Bandera de Juárez del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz.

5.4. Objetivo específico

Obj 1. Conocer los factores económicos, sociales, políticos y humanos relacionados con el acceso a medios de información.

Obj 2. Conocer la relación entre los factores económicos y humanos involucrados en la adquisición de los tipos de semillas mejoradas de maíz.

Obj 3. Conocer los factores económico, social y aceptación de la semilla por parte del productor que influye en la adquisición de semillas mejoradas de maíz.

6. METODOLOGÍA

El proceso metodológico utilizado tiene como finalidad de explicar cómo influyen los aspectos; sociales, económicos, políticos y humanos en el acceso a medios de comunicación en la adquisición de tipos de semillas, y en los criterios y caracteres de selección de semillas mejoradas de maíz en tres localidades del municipio de Paso de Ovejas. Se utilizó el enfoque de sistemas, éste permite explicar el comportamiento del productor para realizar dicha adquisición con la finalidad de cumplir los objetivos establecidos.

Como primera característica que se considero fue de acuerdo al estudio realizado por la Línea AES 2008, en el, se menciona que las mujeres consideran que la producción de maíz es la actividad más importante, y el principal problema que enfrentan los productores son semillas caras. Por otro lado, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2014) identifica que el cultivo de mayor importancia en el municipio es el maíz con más de 5,700 ha. Aunado a ello, los datos de la CONEVAL en el 2010 menciona que el 53% de la población vive en situación de pobreza en la zona de lomeríos del municipio de Paso de Ovejas, se encontró que la actividad más importante es la producción de maíz, y la ganadería se ve como un tipo de ahorro. Donde este municipio es netamente rural, con el 69% de la población (poco más de 22 mil habitantes viven en esta zona, mientras que el 31% viven en la zona urbana principalmente en la cabecera municipal). Bajo este contexto se creyó importante tomar en cuenta los tipos de semillas que han utilizado durante toda su producción, y las empresas productoras de semilla que le han adquirido. Por lo tanto, está investigación se realizó en los ejidos de Bandera de Juárez, Acazónica y Patancán pertenecientes al municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, están marcados de color rojo (Figura 4). Además, este municipio forma parte de la Microrregión de Atención Prioritaria (MAP) del Colegio de Postgraduados Veracruz, en donde se realizan acciones de difusión y transferencia de Tecnología (Vilaboa *et al.*, 2014).

Los tres ejidos tienen un alto grado de marginación, las actividades agrícolas de mayor importancia son; la producción de maíz, frijol, carne y leche de bovino, manejo del solar

familiar y actividades extra finca (jornalero agrícola y empleos de servicios), además, se han identificado 10 actividades agrícolas de menor importancia económica, como cultivo de sorgo escobero, diferentes hortalizas y frutales principalmente (Línea-AES-CP, 2008). Los ejidos de estudio son: Bandera de Juárez está ubicada en las siguientes coordenadas $19^{\circ} 12' 05.38''$ LN y $96^{\circ} 25' 26.21''$ LO. Cuenta con un total de 733 habitantes de los cuales 357 son hombres y 376 mujeres, esta localidad se encuentra a una altitud de 102 msnm. Paso Panal está ubicada en las coordenadas $19^{\circ} 12' 21.15''$ LN y $96^{\circ} 29' 23.14''$ LO se encuentra a una altitud 174 msnm. Tiene una población de 167 habitantes, están conformados por 83 hombres y 84 mujeres. La comunidad de Acazónica está ubicada en las siguientes coordenadas $19^{\circ} 12' 47.92''$ LN y $96^{\circ} 35' 21.67''$ LO se encuentra a una altitud 340 msnm, tiene una población de 1,078 personas, de las cuales 531 son hombres y 547 son mujeres (INEGI, 2010).

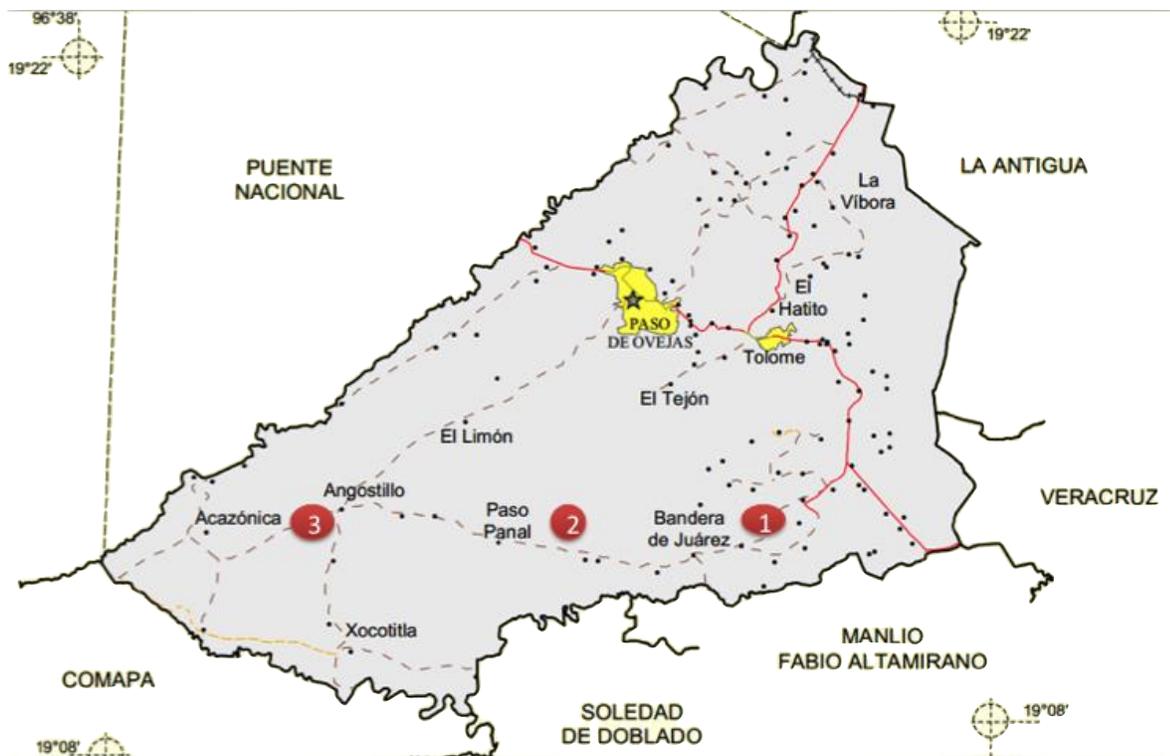


Figura 4. Ubicación de los tres ejidos del municipio de Paso de Ovejas elegidas para este estudio.

El marco muestral consistió en una lista de productores proporcionado por el comisariado de los tres ejidos, además, se utilizó información de los informantes clave como el agente municipal. El marco muestral final de esta investigación fue integrado por ejidatarios y pequeños propietarios con un total de 103 productores.

El diseño del cuestionario estuvo formado por preguntas cerradas y abiertas, esta entrevista se realizó de manera personal con el productor, con una duración aproximada de 40 minutos. El cuestionario estuvo conformado por los siguientes apartados: 1) Datos generales del productor; 2) Acceso a información de semillas mejoradas; 3) Organización; 4) Costos de producción maíz; 5) Ingresos de su agroecosistema; 6) Apoyos de gobierno y privados 7) Adquisición y uso de semillas mejoradas, este último, fue para comprender el uso de semillas mejoradas y costos de las mismas durante los últimos cinco años. Se realizó prueba piloto con los estudiantes del Colegio de Postgraduados, posteriormente se aplicó la prueba a los informantes clave para valorar el diseño metodológico de la misma (Anexo 9).

El tamaño de la muestra consistió en identificar principalmente a los informantes clave quienes ayudaron a identificar a otros productores maiceros, se utilizó el muestreo bola de nieve o también conocido como muestreo en cadena, debido a que se basa en la idea de red social y consiste en ampliar progresivamente los sujetos de estudio, partiendo de los contactos facilitados por otro sujeto y así crear un ambiente de confianza entre el productor – estudiante para participar (Martín *et al* , 2007). Inicialmente se aplicó 15 entrevistas de prueba piloto a los estudiantes y 15 a los informantes clave. Donde finalmente, se aplicaron 36 entrevistas en Acazónica, 34 en Paso Panal y 34 en Bandera de Juárez, logrando tener un tamaño de muestra final de 104 productores, pero se eliminó a un productor del ejido de Acazónica dado que su terreno está cerca del río, y cuando era época de seca él regaba su cultivo. Por lo tanto, ya no es un cultivo de temporal y pasa a ser cultivo de riego. Esta investigación se realizó en el periodo de mayo a septiembre del 2015.

6.4. Operacionalización de las hipótesis

Hipótesis 1. El acceso a los medios de información de semillas mejoradas de maíz ésta en función principalmente de los factores económicos y sociales, y en menor grado de los factores políticos y humanos. (AISM) ecuación 1. En el Cuadro 1 y 2 se muestran las variables, subvariables y unidad de medida que se utilizarán para poder aceptar o rechazar la hipótesis.

$$AISM = f (Fe + Fs + Fh + Fp) \dots \dots \dots (1)$$

Dónde:

Fe Factor económico

Fs Factor social

Fh Factor humano

Fp Factor político

Cuadro 1. Operacionalización de la variable factores sociales, económicos y humano

Variable	Sub variable	Unidad de medida		
social	Organización	Organización fomal ¹ Organización informal ² No. Productores ejidatarios		
	Tenencia de la tierra	No. Productores pequeños propietarios. No. Productores arrendatarios		
Económico	Productividad	Rendimiento T/año por parcela		
	Ingreso	\$/ciclo		
	Paquete tecnológico	\$/ha		
	Disponibilidad de terreno	Ha sembradas		
subsidio		subsidio cero ^{3 4 5} subsidio de casas comerciales de semilla ³ ^{4 5} subsidio proagro ^{3 4 5}		
		Político	Programas	No. De programas de los que recibe apoyo el productor
		Humano		Edad Educación

1. Número de productores socios de la asociación de ganadera local
2. Número de productores que se organizan para la compra mayoreo (semillas de maíz, fertilizantes y químicos) y mano vuelta (siembra, desgrane, aplicación de fertilizante, aplicación de herbicida, cosecha)
3. Número de productores
4. Crédito otorgado
5. Apoyo económico de programas 65 y más, Prospera y Progan

Cuadro 2. Operacionalización de la variable medios de comunicación sobre semillas mejoradas

Variable	Sub variable	Unidad de medida
medios de comunicación	Vecino	Opinión (número de productores informados por algún medio de información)
	intermediario local	
	televisión	
	folleto	
	Parcelas demostrativas	
	H. Ayuntamiento	
	empresas productoras de semilla	
visita MAP		
	visita técnico	

Hipótesis 2. La adquisición de los tipos de semillas mejoradas de maíz está en función de los factores económicos, y en menor grado del factor humano (ATSM) ecuación 2 . En el Cuadro 3 se muestran las variables, subvariables y unidad de medida que se utilizarán para poder aceptar o rechazar la hipótesis.

Dónde:

$$ATSM = f (Fe + Fh) \dots \dots \dots (2)$$

Fe Factor económico

Fh Factor humano

Cuadro 3. Operacionalización del indicador tipo de semillas

Variable	Subvariable	Unidad de medida
Empresas comerciales	Monsanto	Opinión (% frecuencias)
	Pionner	
	Semilla rica	
	CP	
	INIFAP	
	Nativas	
Origen	Híbrido	
	Variedad	

Hipótesis 3. El nivel de adquisición de semillas mejoradas de maíz está en función del factor económico y con menor influencia del factor social y de la aceptación de la semilla por parte del productor (AS) ecuación 3. En el Cuadro 4 y 5 se muestran las variables, subvariables y unidad de medida que se utilizarán para poder aceptar o rechazar la hipótesis.

Dónde:

$$As = f (Fe + App + Fs) \dots \dots \dots (3)$$

Fe Factor económico

App Aceptación de la semilla por parte del productor

Fs Factor social

Cuadro 4. Operacionalización de la variable apreciación de los criterios de selección de semillas

Indicador	variable	sub variable	Unidad de medida
Social	Comunidad		productores por comunidad
Económico	Ingreso maíz		miles \$
	marcas de semillas adquiridas en ese año		Frecuencia del número de marcas usadas en el año
	Empresas productoras de semilla		Nombre de las empresas productoras de semilla
	Marcas adquirido en 5 años Sacos uso en 5 años		% frecuencia de marcas usadas en 5 años
	Marca le gusta		% frecuencia de marcas preferidas
aceptación de la semilla	motivos para cambiar de semilla	Hace pruebas	frecuencias de productores que dijeron el motivo que los hizo cambiar de semilla
		El precio	
No ha cambiado			
No dio rendimiento			
Grano podrido			
Compro semilla por su vecino			
Apoyo del municipio			
El nativo no dio rendimiento			
Instala parcelas			
Demostrativas			
criterios de convencimiento para adquirir nuevas semillas	Semilla regalada	frecuencia de productores que menciono un criterio	
	Rendimiento		
	Resistencia a sequía		
	Altura de la planta		
	Precio del saco		
	Resistencia a plaga		
	Sabor de la tortilla		
	Vecino		
	Vendedor		
	Rastrojo		
criterios de selección	Tamaño de la mazorca	frecuencias de productores que menciono un criterio	
	Rendimiento		
	Altura de la planta		
	Aspecto del grano		
	Resistencia a sequía		
	Germinación.		

Cuadro 5. Operacionalización de la variable adquisición de semillas maíz

Indicador	Variable	Unidad de medida
Nivel de adquisición de semillas	años de adquirir semilla mejorada	número de años
	dinero pagado por semilla mejorada en el año	miles \$

El análisis estadístico que se usó fue el software Statistica 7.1 (Stat Soft Inc. 1984-2006, Tulsa, O.K., USA). Para la contrastación de las hipótesis se realizaron anova y pruebas no paramétricas, pruebas de normalidad, análisis de varianza gráfico (Box-Whiskers), se calculó la media de variables dependientes en relación con la variable independiente (Breackdown & one way ANOVA). Se obtuvieron tablas de frecuencias (Frecuency tables) y tablas de contingencia. Se realizaron correlaciones no paramétricas (Spearma Rank Order). El análisis estadístico de todos los datos se realizó al 95% de confianza.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el área de estudio se observó que el uso de semillas mejoradas es heterogéneo, es decir, usan semillas de maíz híbrido, polinización libre y nativas. Con respecto, a la edad se apreció que el 50% de los productores entrevistados que se dedican a la siembra de maíz son de mayor edad, y los productores jóvenes realizan trabajo extra agrícola (empleados de TAMSA, tiendas y jornaleros) lo cual se manifiesta en la poca presencia de los productores jóvenes. En la comunidad de Acazónica la edad promedio es de 55 años, en Bandera de Juárez es de 54 años, al igual que en Paso Panal; esto concuerda con los autores Zorrilla (2003) y Miranda (2006), en la actualidad el sector rural mexicano presenta un envejecimiento. Rosales (2015) menciona que los productores que están al mando de las fincas son personas de edad avanzada y los jóvenes ya no muestran interés por trabajar en el campo. Por otro lado, Serrano (1996) observó que los productores en el estado de Oaxaca en promedio tienen una edad de 44 años y el 31% de los productores son mayores de 50 años. Con toda la evidencia antes mencionada, los productores que se dedican a las labores de campo son de mayor edad en el país y en el estado.

Con respecto la escolaridad de los productores maiceros en el área de estudio es de tercer grado de primaria que corresponde al 49% de los productores entrevistados, éste es un nivel de escolaridad bajo, el 20% estudio la primaria, el 16% no estudio, el 9% estudio la secundaria y sólo el 7% estudio el bachillerato. Estudios realizados en el estado de Zacatecas mencionan que el 48% de los productores estudiaron tercer grado de primaria, al igual que el estado de Tabasco con el 47% (Galindo *et al* 2000; Márquez *et al.*, 2005). Por otro lado, Rosales (2015) menciona que 29 productores entrevistados tienen tercer año de primaria, 28 tienen 9 años y ubicó a cuatro productores transicionales que tienen 16 años de escolaridad. Con los argumentos antes presentados podemos decir que, en general los productores del estado y país sólo han estudiado el tercer grado de primaria, esta es una escolaridad baja en el cual el productor está limitado en el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías. La correlación realizada de la variable edad *versus* escolaridad, fue negativa con una $r=-$

0.49 ($p=0.000002$) esto refleja que los productores jóvenes tienen mayor estudio que los productores de mayor edad, es decir, al menos un promedio de un grupo es diferente en el área de estudio. Los productores jóvenes que ya no estudiaban emigran a Estados Unidos o diferentes ciudades con la finalidad de tener un trabajo agrícola, cuando estos productores regresan a su comunidad traen nuevos conocimientos e inquietudes que los implementan en su parcela, convirtiéndose inmediatamente en productores innovadores que influyen en la adquisición de nuevas semillas mejoradas de maíz, estos productores se asocian con los técnicos- agrícolas, con el fin de instalar parcelas demostrativas e invitan a sus vecinos a observar el resultado de su siembra. Posteriormente, estos productores se convierten en proveedores de semillas y químicos en su comunidad, que ejercen influencia en los demás productores en la adquisición de una tecnología. Por lo tanto, son productores con una mayor educación, con mayor habilidad para implementar nuevas tecnologías estos adoptadores corresponden a individuos de mayor cosmopolitismo, exposición a los medios de comunicación, son individuos más educados, más informados y con mayores contactos no local tienden a adoptar primero las innovaciones (Velasco *et al.*, 2009; Amtmann *et al.*, 1977).

Sin embargo, en el análisis de varianza el factor humano no mostro diferencias estadísticas entre acceso a medios de información, empresas productoras de maíz y origen genético de la semilla para las variables edad y escolaridad. A diferencia de lo reportado por Damián *et al.*, (2007); Salas *et al.*, (2013) quienes mencionan que la apropiación de tecnología está influenciada por el grado educativo y por la edad del productor. Por lo tanto, en este estudio el factor humano no influye en la adquisición de semillas de maíz ya que los productores del municipio de Paso de Ovejas están en una etapa de adopción tardía, como lo comentan Ryan y Gross (1950) este factor solo tuvo influencia cuando se encontraba en una etapa de adopción temprana

7.1. Vocación productiva de las unidades

En el área de estudio se identificaron cinco actividades productivas de importancia socioeconómica para los productores que son; venta de leche y ganado, cultivo de maíz, otros cultivos, programas gubernamentales (Proagro, Progan y Prospera). La correlación que se realizó entre la variable Ingresos *versus* tipo de actividad económica

se obtuvo $r=-0.69$ ($p=0.000000$) donde existe una correlación negativa esto indica que el ingreso de los productores está influenciada por actividades agrícolas- pecuarias y menor grado por los apoyos gubernamentales. Esto permitió interpretar que la primera actividad generadora de ingreso es por la venta de leche y ganado en pie; la segunda es por la venta de maíz, estas dos actividades son las principales generadoras de ingresos, y las actividades de menor ingresos son los programas Proagro (Programa directos al campo), este programa surgió en 1993 como apoyo compensatorio ante la apertura comercial del Tratado del Libre Comercio de América del Norte, en el cual consiste en el pago por hectárea o fracción de superficie sembrada para el caso del área de estudio sólo se tienen registrado el cultivo de maíz y el Progan (Programa de producción pecuaria sustentable y ordenamiento ganadero y apícola) este programa tiene una visión de impulso a la productividad y adopción de tecnología, así como el apoyo al cuidado y mejoramiento de los recursos naturales de áreas ganaderas. Con la evidencia antes mencionada podemos decir, que los productores del área de estudio tienen ingresos diversificados ($p=0.000000001$), es decir, al menos un grupo es diferente (Figura 5). Por consiguiente, Candelaria (2011^a), menciona que la agricultura representa el principal ingreso, seguida del trabajo extra agrícola, los productores generan sus ingresos de una manera diversificada, con la finalidad de tener ingresos económicos durante todo el año para solventar sus necesidades. Sin embargo, Zarazúa *et al.*, (2012) observó que la actividad ganadera es la principal generadora de ingresos para los productores; por su lado, Carton (2008) menciona que la actividad agropecuaria es una manera de organización familiar al emplear su propia mano de obra que no genera gastos, y las demás actividades que le generan ingresos son actividades complementarias al productor. Sin embargo, los productores tienen una alta dependencia de los ingresos de los programas gubernamentales logrando ser una de las principales fuentes de su ingreso ya que algunos tienen ingresos en más de tres programas (Casanova, 2015).

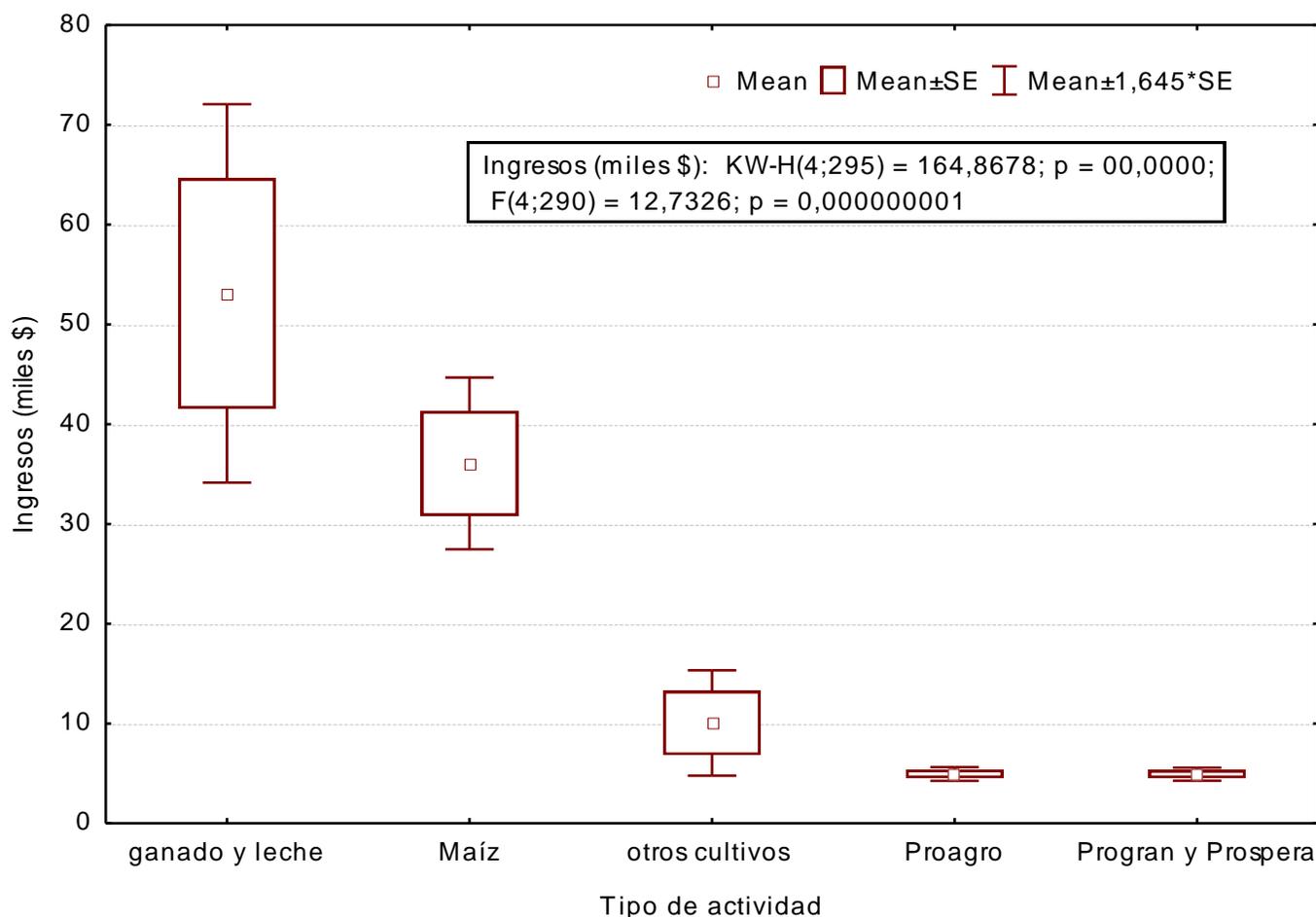


Figura 5. Análisis de varianza gráfico de las actividades y programas que tiene el productor por su ingreso.

7.2. Acceso a medios de comunicación de semillas mejoradas de maíz

Los productores de las comunidades de estudio se informan por cuatro medios diferentes, acerca de las nuevas semillas mejoradas de maíz que están disponibles en el mercado. Las comunidades más informada son Bandera de Juárez y Acazónica ya que se entera de dos a tres medios diferentes, además de tener un mayor número de transporte, y la comunidad de Bandera de Juárez se encuentra cerca de un polo de desarrollo; la comunidad menos informada es Paso Panal esta es la más alejada del polo de desarrollo y sólo cuenta con un medio de transporte público a una hora específica ($p=0.068$). Por lo tanto, el curso de una buena difusión de tecnología depende de factores, humanos, económicos, y sociales, considerando vínculos de cercanía y frecuencia con la que el productor se informa y comparte información entre

sus vecinos, además de contar con el acceso a servicios en su comunidad, habiendo productores habituados a consultar servicios de información de algunas fuentes especializadas o a los medios de comunicación y posiblemente la variable que mejor explique estos cambios sea la cercanía con el mercado, aunque hay otras variables actuantes como el nivel educativo, género, edad, y tamaño de la propiedad agraria; en general se trata de una conjunción de recursos, motivación y capacidades (Bossio, 2003; Roldán, 2015).

Los medios de comunicación identificados son; el productor-vecino, intermediario local, televisión, folleto, parcela demostrativas, H. Ayuntamiento, empresas productoras de semilla, visita MAP (Vilaboa *et al.*, 2014) y visita del técnico agrícola a los productores se les preguntó por el primero, segundo y tercer medio de información de las nuevas semillas de maíz.

Se identificó, que el primer medio por el cual el productor se enteró de nuevas semillas de maíz en las tres comunidades de estudio es por medio de la visita del técnico agrícola (39.80%), en las comunidades de Acazónica y Paso panal; sin embargo, en Bandera de Juárez el productor se entera por el productor-vecino éste puede ser el primo, compadre, amigo o algún familiar (33%) en el análisis de varianza se obtuvo ($p=0.0021$) por lo menos un medio de información es diferente. Esto concuerda con Rosales (2015) en un estudio realizado con los productores cafetaleros DDR 005 Fortín, uno de los medios por el cual se enteran de los apoyos gubernamentales es por el vecino (13.79%). El segundo medio de información de semillas de maíz son; visita del técnico- agrícola con un 25%, por medio del productor - vecino con un 22%, por medio de las casas comerciales 18.44% y por el H. Ayuntamiento 13.59%, el análisis de varianza de obtuvo ($p=0.0012$), donde el técnico- agrícola y el productor vecino siguen siendo los principales medios de información. Krishnan y Patnam (2013) en un estudio realizado en Etiopia observaron que el primero en difundir una tecnología es el técnico agrícola pero el último en difundir es el vecino. El tercer medio de información ya no hubo efecto de los medios de información ($p=0.000003$), ya que el productor no se enteran por ningún medio (61%). El análisis de varianza grafico de los medios de información se encuentra en anexo 1.

7.2.1. Tipo de tenencia del productor

El tipo de tenencia que predomina en el área de estudio es el arrendatario, pequeño propietario, ejidatarios y pequeños propietarios así como productores que cuentan con los dos tipos de tenencia de tierra. Pero la que predomina es la tenencia ejidal (58.25%); sin embargo, en Bandera de Juárez se encuentra el 47% de pequeños propietarios. El análisis de varianza realizado se pudo apreciar que la tenencia ejidal predomina seguida de la pequeña propiedad $kw-h = 0.0291$; $p = 0.0011$. Es similar a lo reportado por Carnot (2009) menciona que el campo mexicano está conformado por ejidatarios y comuneros en su estudio de la desagrarización del campo mexicano. Por otro lado, Serrano (1996) en un estudio realizado en Oaxaca menciona que la tenencia de la tierra se encuentra distribuida con el 55% son ejidatarios, 34% son comuneros y el 11% son pequeños propietarios. Rosales (2015) menciona que los productores de subsistencia poseen más tierras de tipo ejidal (26.53%) y los productores empresarios más de tipo privadas (94.12%). Zarazúa (2011) en un estudio realizado en el estado de México menciona que el 70.10% de los productores correspondieron a ser ejidatarios y el de pequeña propiedad con el 14.90%. Con la evidencia antes mencionada se puede, decir, que la tenencia que predomina es ejidal y pequeña propiedad.

Con respecto a la tenencia de la tierra y los medios comunicación de las nuevas semillas de maíz; se identificó a los productores con tenencia de tierra ejidal y pequeña propiedad se enteran de las nuevas semillas mejoradas de maíz por medio del productor - vecino (28.15%), y los productores que conforman la tenencia ejidal se enteran por medio de la visita del técnico (26.21%). La correlación entre la tenencia de la tierra y los medios de información de las semillas fue positiva $r = 0.31$ ($KW-H = 0.0177$; $p = 0.0082$) esto quiere decir que los productores que pertenecen a una tenencia su medio de información es el técnico agrícola y el productor vecino (observar anexo 2). Los agroecosistemas maíz y bovino en la zona de temporal del municipio de paso de ovejas es practicada por dos tipos de productores los ejidatarios y pequeños propietarios (Bautista, 2009). Por lo tanto, la difusión de una tecnología no sólo se comunica a través de boca a boca (productor - vecino), sino a través de externalidades, estas tienen lugar cuando la utilidad que tiene un individuo al adoptar una innovación

cambia en función de la cantidad de individuos que previamente adoptaron dicha innovación (Katz & Shapiro, 1986; Rohlfs, 2001 citado por, Cadavid y Franco 2015). Una difusión de innovaciones se debe de tener una heterogeneidad de los consumidores ya que esto emerge dinámicamente desde el comportamiento individual y las interacciones entre los agentes para llevar dicho cambio (Kiesling *et al.*, 2012).

7.2.2. Organización formal e informal

La organización formal que predomina en el área de estudio es la Asociación Ganadera Local (AGL), el 14.5% son socios AGL y el 85.43% de los productores no pertenecen a dicha organización de la AGL, en el análisis de varianza se pudo apreciar estadísticamente que los no socios de la AGL son los que predominan en toda el área KW- H =0.0495; P=0.0009. A diferencia de lo reportado por Vilaboa *et al.*, (2009) en un estudio realizado en la región del Papaloapan, donde menciona que el 88.6% de los ganaderos entrevistados dijo pertenecer a la asociación ganadera local y 11.4% restante no es socio.

En cuanto la variable organización socio de la AGL *versus* medio de información de las nuevas semillas existe una correlación positiva $r=0.196630$ (Kw- H= 0.0470, $p=0.0417$). Esto quiere decir, a mayor organización de los productores tienen un mayor uso de medios de información. Los productores socio de la asociación ganadera local tienen como principal informante al técnico agrícola ($n=9$) y el no socio se enteran por medio del productor - vecino ($n=32$) y el técnico agrícola ($n=32$). Tal como lo menciono Aguirre *et al.*, (2011) el técnico sigue siendo el principal difusor de una tecnología ya que los productores tienen dificultades para la adopción y aplicación de las tecnologías. Además, Espinosa *et al.* (2002) menciona que una organización puede ayudar a difundir semillas de maíz a un bajo costo, a donde las grandes empresas semilleras no están presentes ya que no es un mercado atractivo para ellos. Sin embargo, la difusión de una innovación no puede ser explicada únicamente como el resultado de la heterogeneidad entre los individuos, sino fundamentalmente como un proceso social, de manera que ésta última se constituye como el sustrato dentro del cual una innovación se propaga (Rogers, 1983; Macvaugh y Schiavone, 2010; citado por Cadavid y Franco 2015).

La organización informal de los productores del área de estudio son de dos maneras; la primera es de manera solidaria en días vueltos con la finalidad de apoyarse en las labores del cultivo de maíz, y la segunda para la compra de productos químicos a mayoreo.

En la organización solidaria se observó que el 44% de los productores se organizan en días vueltos, de esos el 40% se organiza para el desgrane, esta actividad es una de las labores que le lleva gran parte del día y es la más complicada de todas las labores y el 56% paga para realizar esas actividades, en el análisis de varianza se pudo apreciar que los productores no se organizan después le sigue los productores que se organizan para desgrane de maíz $KW-H = 0.0233$; $p = 0.0000007$. Rosales (2015) menciona que la mano vuelta o días vueltos es una actividad ausente en un estudio realizado con los productores cafetaleros del DDR 005 Fortín, ubico sólo a un productor en realizar dicha actividad. Los productores que hacen mayor uso de mano vuelta son los productores de menor ingreso, está una estrategia que usan para resolver las restricciones impuestas por la escasez de mano de obra y de recursos económicos para solventar su pago, es por eso que usualmente también hacen uso de la mano de obra familiar (Casanova, 2015; Candelaria 2011^b). Bautista (2009), identificó que los productores que siembran maíz en zonas de temporal tienen sus actividades bien definidas, pero para cumplir varias de ellas depende de sus posibilidades económicas, una es la mano de obra generalmente los productores utilizan la mano de obra familiar o bajo un sistema de mano vuelta, actividad llevada a cabo por productores ejidatarios. Lo mismo reporta Zarazua *et al.*, 2012, observó que los pequeños productores hacen uso de la fuerza de trabajo de algún familiar o amigo no asalariado.

Con respecto a la organización que tiene los productores para la compra de productos a mayoreo, y minimizar gastos. Se observó, que el 70% de los productores no se organizan y sólo el 30% se organizan. Serrano (1996) menciona que en el estado de Oaxaca el 27% de los productores se organizan para ser sujetos de créditos. En el análisis de varianza se observó que predomina la organización en días vueltos en comparación en la compra de productos a mayoreo, donde este último es mínima la participación del productor $KW - H = 0.0179$; $P = 0.0013$. Como lo menciona Zarazúa *et*

al., (2012) los productores en general son de edad avanzada, reducida escolaridad y deficiente organización.

El medio de información preferido para los productores organizados en días vueltos en el desgrane de maíz, es por medio del productor - vecino (n=13) y por la visita del técnico agrícola (n=18); tuvo el mismo comportamiento los productores que no se organizan donde se apreció que su medio de información es mediante el técnico agrícola (n=21) y el productor – vecino (n=21). Castelán *et al.* (2016) menciona que los técnicos se deben de seguir capacitando para transferir una tecnología y así alcanzar el 100% de la apropiación de un modelo de transferencia de tecnología en caña de azúcar.

Con respecto a la organización en la compra de productos a mayoreo, se observó que el 30% de los productores se organizan en familia o amistades de confianza para la compra de fertilizantes, semillas y químicos a bajos costos, de esos el 46% se informan de las nuevas semillas de maíz por el técnico- agrícola, y el 70% compra los productos de manera personal en las casas comerciales o en el tianguis agropecuario, y su medio de información de las nuevas semillas de maíz es por medio del técnico agrícola con el 35% y por el productor- vecino con el 35%. En el análisis de varianza se apreció que los productores del área de estudio tienen una organización deficiente para la compra de productos a un menor costo (KW-H $p=0.0079$; F $p=0.0000$), si se aumentara el porcentaje de los productores organizados en la compra de productos a mayoreo se minimizaran sus gastos (Figura 6). Con el incremento en los precios del petróleo, hay un incremento en el precio del fertilizante, semillas y agroquímicos, esto se minimiza con la distribución de subsidios o por la organización (Rubio, 2008). Candelaria (2011^b) observó que los productores del municipio de Paso de Ovejas tienen una baja organización y complementan el conocimiento agropecuario por medio de asistencia técnica de especialistas en el área agropecuaria.

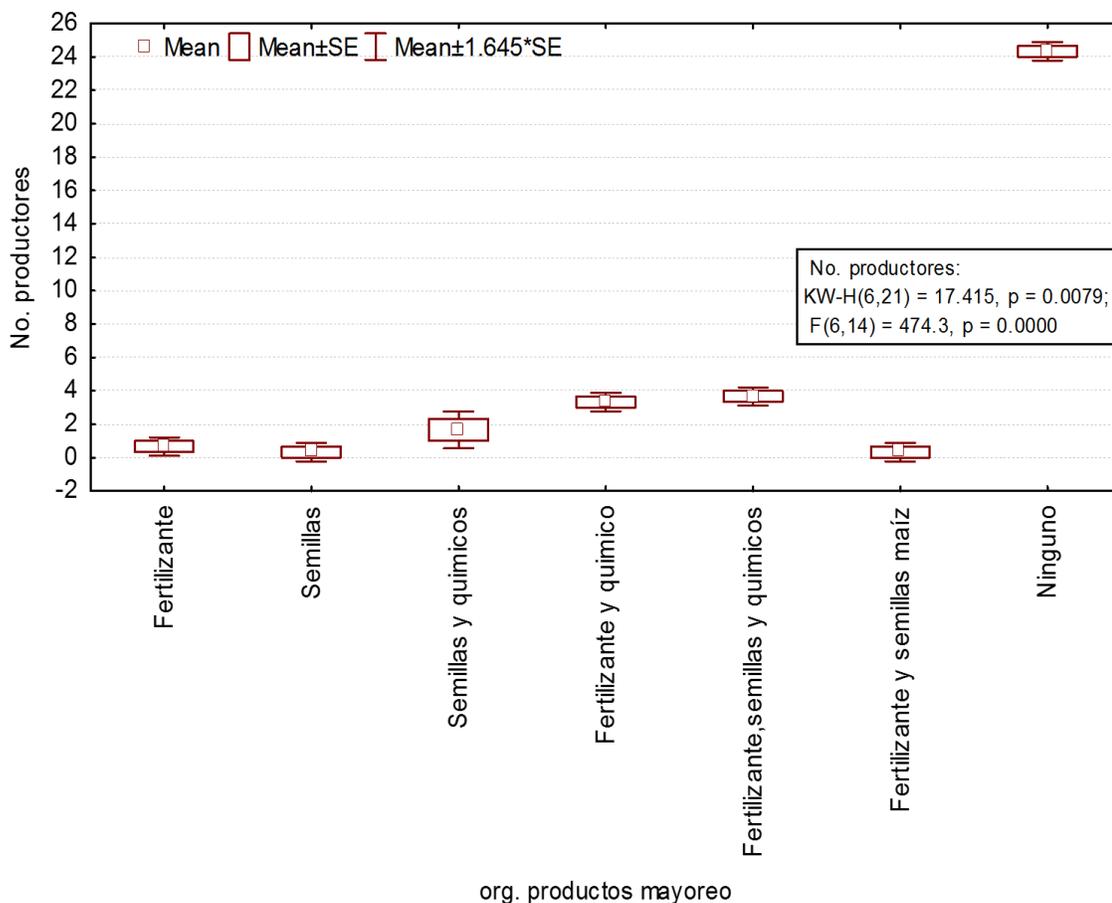


Figura 6. Análisis de varianza gráfico de la organización para comprar productos a mayoreo en el área de estudio.

7.2.3. Ingresos de los productores

Al analizar el ingreso que obtienen los productores por la venta de otros cultivo *versus* medios de comunicación se encontró, que existe una correlación positiva $r=0.372800$ (KW-H $p=0.0031$) por lo tanto, los productores con mayor ingresos por la venta de otros cultivos tienen mayor acercamiento a los medios de información de las nuevas semillas de maíz, y los principales son; el técnico agrícola, parcelas demostrativas y el H. Ayuntamiento. Los productores que tienen una mayor cantidad de terreno y cultivos pueden tener mayor acceso a la información, y el conocimiento de dicha tecnología (Zarazúa *et al.*, 2012). Con respecto al programa Proagro, los productores que reciben en promedio \$ 7, 500 su principal medio de información es el folleto ($n=3$), y los que se enteran por la MAP ($n=1$) tienen un apoyo promedio de \$9, 300; éste productor han interactuando con el Colegio de Postgraduados ya que participa en proyectos de

investigación, por lo tanto, ha tenido asesoría. Y los productores que tienen como medio de información las casas comerciales (n=8) tiene un apoyo de \$ 6,400, pero predomina un mayor número de productores que se enteran por medio del técnico agrícola n=41 (\$3,659) y por el productor- vecino n=34 (\$ 2,147). Al correlacionar los medios de información *versus* apoyo monetario del programa Proagro se obtuvo una $r= 0.20$ ($p=0.0202$) que indica una correlación positiva. Esto implica que el productor con mayores ingresos son los que se informan por la MAP y folleto. Por lo tanto, los medios de comunicación masivos son fundamentales en la construcción de la realidad social, la televisión y los medios gráficos influyen en el comportamiento de las personas y ocupan un lugar de importancia en términos de audiencia, en la ciudad de Córdoba el medio de difusión que predomina en el área son los gráficos con el 84% (Zanetti, 2000).

En el área de estudio los productores tienen acceso al apoyo monetario de los programas Proagro, Prospera, 65 y más y Progan. Por lo tanto, el productor que tiene como medio de información la MAP (n=1) tiene un apoyo neto de \$ 12, 750, los productores que se informan por medio del folleto (n=3) el apoyo promedio que reciben es de \$10, 333, las casas comerciales (n=8) reciben \$9, 587 y el H. Ayuntamiento (n=8) en promedio reciben \$8,656, pero hay un mayor número de productores que se informan por el técnico agrícola n=41 con un apoyo promedio de \$5,453 y por medio del productor vecino n=34 (\$4, 079), el análisis de varianza se observó que el medio de información de las nuevas semillas de maíz hay diferencias estadísticas con respecto al apoyo monetario KW – H $p=0.0451$; F $p=0.0354$, es decir, el apoyo monetario que reciben los productores es heterogéneo con respecto a los medios de información. Para los productores el apoyo monetario de los programas gubernamentales ha llegado a tal punto de ser un ingreso importante ya que lo utilizan para la compra de alimentos e insumos y no para el propósito que fueron diseñados los programas. Esto se relaciona con lo reportado por Candelaria (2011^b) los productores del municipio de Paso de Ovejas tienen una dependencia de apoyos gubernamentales de asistencia social, al grado de constituirse como una parte importantes de sus ingresos, sobre todos aquellos que cuentan con tres apoyos diferentes y el medio por el cual ellos se enteran de algunas innovaciones es del personal técnico especializado.

En el área de estudio el 23.30% de los productores hacen uso del crédito para establecer el cultivo de maíz, y el 76.7% de los productores compran sus insumos al contado. En cuanto a los medios de información de las nuevas semillas de maíz y el crédito que utilizan, se observó que los productores (n=8) que se informan por medio de las casas comerciales tienen un egreso promedio de \$ 24, 857 donde incluyen semilla de maíz, fertilizantes y químicos, seguido, por un productor que tiene un egreso neto de \$14, 050 y su medio de información es el intermediario local, los productores que tienen como medio de información al H. Ayuntamiento tienen un egreso promedio de \$7,516. Pero hay un mayor número de productores (n=41) que se informan por medio del técnico agrícola con un egreso promedio de \$ 5, 959. En el análisis de varianza se apreció que hay diferencias estadísticas en la prueba no paramétrica, esto quiere decir, que los productores tienen egresos significativos en la compra de semillas de maíz y los medios de información tienen mínima influencia en los productores (KW –H p=0.0297). En el estado Puebla sólo el 4% de los productores adquiere semillas de maíz en las casas comerciales (Ramírez *et al.*, 2007). En el municipio de paso de ovejas los productores adquieren las semillas de maíz en las casas comerciales, y el uso de créditos para la agricultura ha sido poco implementado y los insumos agrícolas que adquiera el productor va a depender de su economía, de donaciones o subsidios (Casanova, 2015; Candelaria, 2011^b).

La superficie de tierra que los productores destinan a las actividades agrícolas y pecuarias es heterogénea, ya que va a depender de su poder adquisitivo para solventar dicha actividad. Se observó que del 100% de la superficie que dispone el productor le destina a la siembra de maíz el 49.98% y el restante lo utiliza para la siembra de otros cultivos, y para la alimentación del ganado. Con respecto a los medios de información de las nuevas semillas de maíz se observó que un productor le destina el 100% de su terreno al cultivo de maíz, y su medio de información es el intermediario local. Seguido, de los productores que se informan por medio del productor - vecino (n=34) que le destina el 60.72% de superficie, los productores que se enteran por medio del folleto (n=3) le destinan el 60.31% de superficie, y aquellos productores que se informan por medio de las parcelas demostrativas (n=5) destinan el 57.02% de superficie al maíz y los que se informan por medio de las casas comerciales le destinan el 44.13%, y los

productores que le destinan menor superficie (33.33%) al cultivo de maíz se informan por televisión (n=2). El análisis de varianza se pudo apreciar que hay diferencias entre medios de información de las nuevas semillas de maíz con respecto a la superficie de terreno que destina el productor ($p=0.0384$). Casanova (2015) menciona que lo productores de subsistencia le dedican a la siembra de maíz 2.70 ha y los productores de transición 6.20 ha.

Con la evidencia antes mencionada podemos decir que Las variables más importantes corresponden a los factores económicos y sociales con respecto a la variable de interés que es el medio de información por el cual el productor se enteró de nuevas semillas y el medio que tiene mayor influencia en la adquisición de la semilla es el técnico agrícola y el productor- vecino. De tal manera que la hipótesis 1: **El acceso a los medios de información de semillas mejoradas de maíz ésta en función principalmente de los factores económicos y sociales, y en menor grado de los factores políticos y humanos.** Con la evidencia antes presentada se tienen elementos suficientes para **no rechazar la hipótesis 1.**

7.3. Variación en el uso de los tipos de semilla de maíz

Los productores del área de estudio utilizan distintos tipos de semillas de maíz, para adquirir una nueva semilla de maíz lo primero que realizan es observa las empresas productoras semilleras, donde finalmente van adquirir semillas de las empresas de su preferencia de igual manera que el origen. No olvidemos que el productor busca alta productividad de su maíz, pero en un momento determinado la productividad disminuirá aunque realice cambios de híbridos, esto se debe a que la tierra es de temporal y de bajos nutrientes. Por lo tanto, se debe de buscar un manejo adecuado del suelo para que aumente su productividad como es el uso de colchones verdes, curvas a nivel, composteo, uso de biofertilizantes, rotación de cultivo entre otros.

En el área de estudio hacen uso de subsidio y crédito para establecer el cultivo de maíz estos son; crédito de las casas comerciales (n=9) que incluyen fertilizante, herbicidas, insecticidas y semilla. Y subsidio del programa gubernamental Proagro (n=32) que ofrecen al productor fertilizante, herbicidas e insecticidas, para ser uso de este subsidio

el productor debe de inscribirse en el CADERs para participar y ser beneficiario de dicho apoyo. Donde se observó que un grupo de productores hacen uso del subsidio de Proagro y crédito de las Casas comerciales (n=13). Por lo tanto, son productores con mayor adquisición económica, pero se ubicaron a 49 productores que no hacen uso de ningún tipo de crédito o subsidio en la adquisición de insumos, por lo tanto, la compra de insumos lo hacen de manera personal en las casas comerciales, tianguis agropecuario o con el vendedor local. Por su parte, Galindo *et al.*, (2000) menciona que el 13.8% del total de los productores en el estado de Zacatecas mencionaron haber recibido algún apoyo de la Alianza para el Campo, además del Procampo para establecer su cultivo de maíz. Con respecto, a la adquisición de semillas de maíz se observó que los productores que disponen del subsidio del programa Proagro hacen uso de las semillas de las empresas Monsanto (n=15), Pioneer (n=12), Semillas Rica (n=3), CP (n=1) y Nativas (n=1); y los que disponen del crédito de la casas comerciales adquieren semillas de las empresas Monsanto (n=5), Pioneer (n=3) y semilla rica (n=1). Y los productores que hacen uso del subsidio de Proagro y crédito de las Casas comerciales adquieren semillas de las empresas de Monsanto (n=8) y Pioneer (n=5). En igual forma, para los productores que no disponen de ningún tipo de subsidio ya que adquieren semillas de las empresas productoras de maíz Monsanto (n=22), Pioneer (n=17), Inifap (n=3), Semilla Rica (n=3), CP (n=2) y Nativas (n=2). La correlación empresas productoras de semillas *versus* subsidio que disponen fue positiva $r=0.76$ donde las empresas transnacionales son las preferidas del productor. Al momento de realizar el análisis de varianza se apreció que en el área de estudio los productores adquieren semillas de las empresas transnacionales (Figura 7). Galindo *et al.*, (2000) menciona que el 12.4% de los entrevistados afirmo haber operado algún crédito para establecer sus cultivos. Del total de los que recibieron algún crédito, 90.5% les fue proporcionado por algún particular. Por otro lado Serrano (1996) en un estudio realizado en Oaxaca menciona que el 60% de los entrevistados recibieron crédito y 40% trabajó con recursos propios.

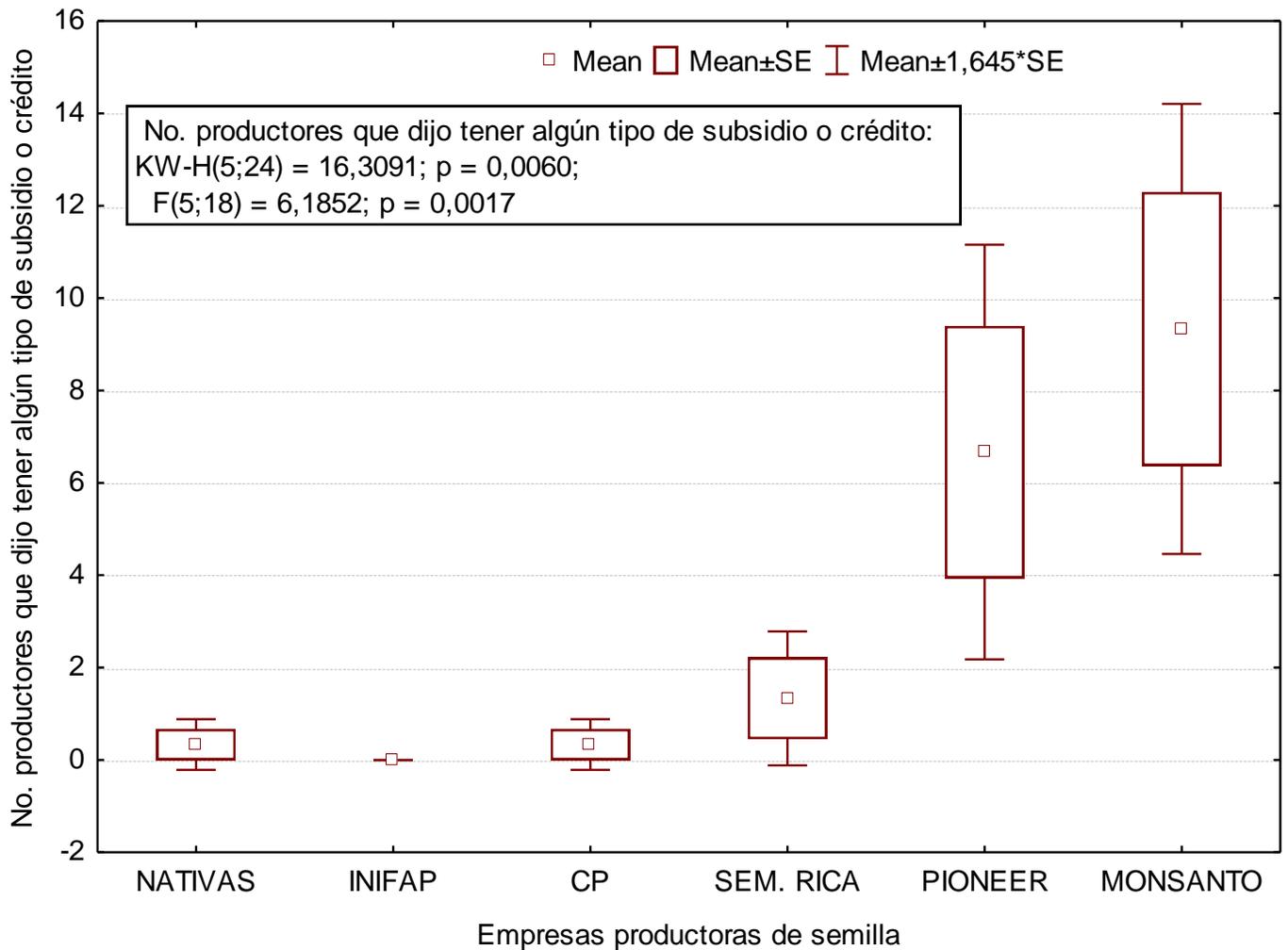


Figura 7. Análisis de varianza gráfico de las empresas productoras de semillas de maíz por el número de productores que dispone de subsidios

En relación a la correlación realizada entre el pago total de sacos que el productor realizó y las empresas productoras de maíz fue positiva $r=0.313270$ ($kw-h=0.0020$) esto quiere decir que las empresas transnacionales son las que tienen un mayor costo, por lo tanto, los productores pagan más por las semillas de dichas empresas observar anexo 4. Las empresas productoras de semilla de maíz que abastecen al municipio de Paso de Ovejas, son empresas transnacionales, empresas nacionales y de centros de investigación. Los productores que siembran semillas de maíz de la empresa productora Monsanto tienen mayor egreso y los productores que pagan menos por semillas son las que adquieren en el centro de investigación (Figura 8). Esto concuerda con lo reportado por Luna *et al.*, (2012) menciona que en Veracruz las principales

empresas semilleras que abastecen son Monsanto, Pioneer y Syngenta. A los productores se les pregunto ¿porque usan semillas caras? ellos respondieron, “son semillas buenas que resisten la sequía y son pesadas, prefiero pagar una semilla cara que me va a responder a las condiciones del clima, y no una barata que puede ser que responda o no”(Lauro Ortiz 52 años, Paso panal).

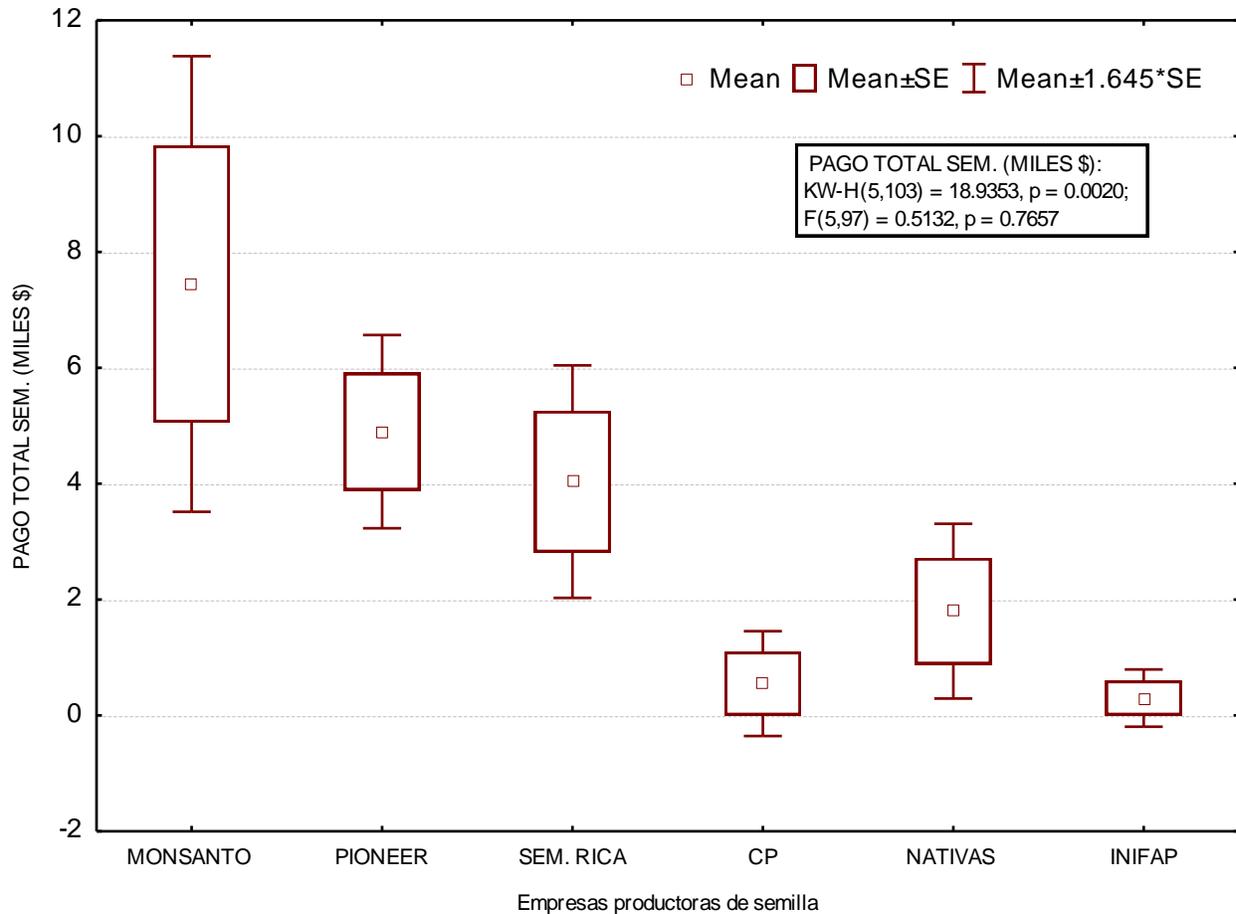


Figura 8. Análisis de varianza gráfico de las empresas semilleras por el pago total de sacos que el productor adquiere.

Respecto al origen de la semillas que siembran los productores del área de estudio son; semillas híbridas y variedades de polinización libre como lo describe Espinosa *et al.*, (2004) desde 1940 en México han destacado dos corrientes, una el empleo de híbridos y otra variedades de polinización libre, ambos trataron de cubrir la superficie de siembra además de promover el uso de semilla mejorada. La correlación realizada pago total de sacos (miles \$) *versus* origen de semilla que dispone el productor fue positiva $r=0.40$ esto quiere decir, que el productor paga más por la semilla híbrida. Estos productores

tienen mayor poder adquisitivo y son pocos los que adquieren semillas de polinización libre a menor costo, donde estas semillas son utilizadas por los productores de menor poder adquisitivo, y por los productores que les hizo falta sembrar menos de una hectárea (“uno o varios hilos”), eso lo hacen con la finalidad de no gastar en un saco de semilla híbrida cara que no terminaran de sembrar, y así ahorra el excedente del dinero para otras actividades (Figura 9). Esto concuerda con lo reportado por Torres *et al.*, (2015) los híbridos de mayor costo son sembrados por los medianos y grandes productores. Pero para que un híbrido exprese su máximo potencial genético se debe de sembrar bajo condiciones de riego (Sierra Macías *et al.*, 2004; Gómez Montiel, 1986; Vasal *et al.*, 1992 citado por Sierra *et al.*, 2016). Por otro lado, Serrano (1996) menciona que el 62% de los productores de Oaxaca han cambiado su semilla criolla por una mejorada con la finalidad de aumentar su productividad. La adopción de semillas híbridos han empeorado con la reformas del mercado, en la medida en que las corporaciones multinacionales de semillas ahora dominan el mercado, desplazando a los programas del sector público que buscaban desarrollar variedades mejoradas de maíz adaptadas a las condiciones locales (Turret *et al.*, 2012).

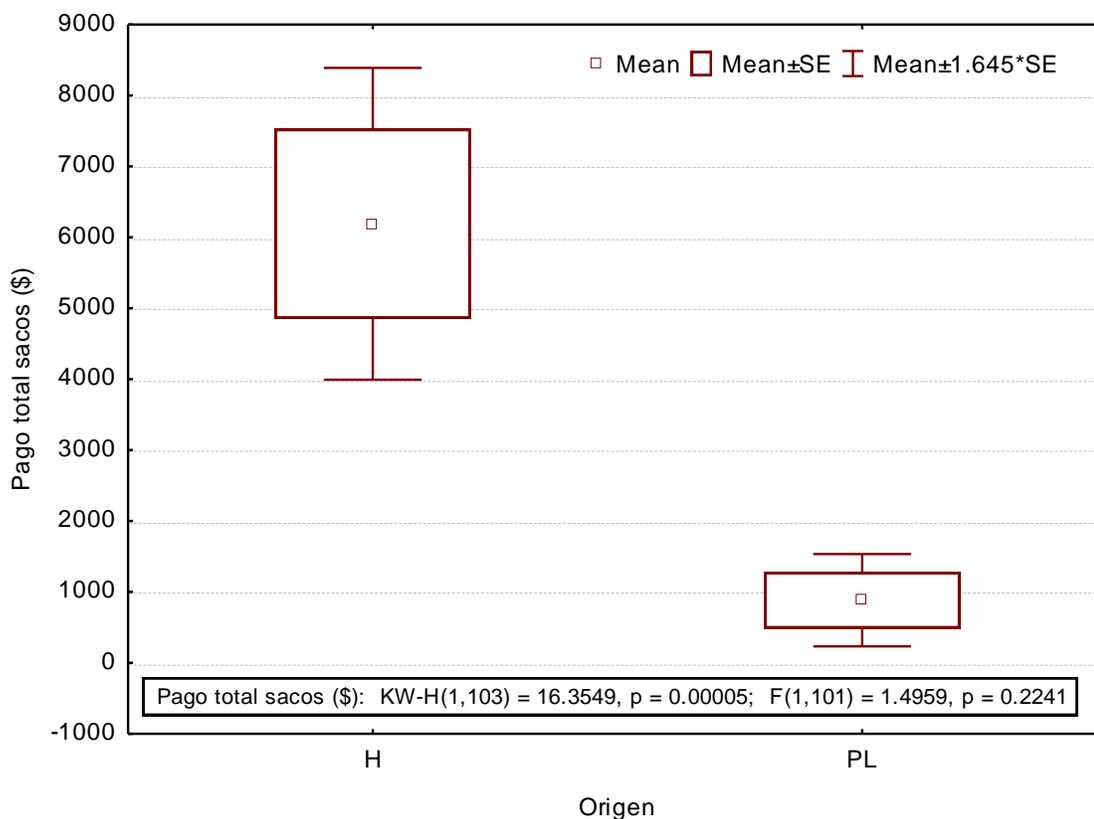


Figura 9. Análisis de varianza gráfico del origen de la semilla de maíz que el productor adquiere por el pago total de sacos.

Los productores que usan semillas híbridas disponen del subsidio del programa Proagro (n=30), y crédito de las casas comerciales (n=9), programa Proagro y crédito Casas comerciales (n=13) y 42 productores no disponen de ningún tipo de subsidio. Por otro lado, los productores que siembran semillas de polinización libre disponen de subsidio Proagro (n=2) y 7 productores no utilizan ningún tipo de subsidio. El productor que tiene acceso al subsidio del programa gubernamental Proagro le proporciona dinero, fertilizantes y químicos, pero el productor debe informarse y enlistarse en el CADERS para participar en la obtención de insumos, y así ahorrar el dinero que tenían destinado a los insumos y químicos, con la finalidad de comprar semilla híbrida. La correlación tipo de subsidio *versus* origen de la semilla que dispone el productor fue positiva $r=0.02$ es decir, los productores que disponen de subsidio adquieren semillas híbridas. Esto se debe a la alta productividad que le proporcionan en comparación con las semillas de polinización libre, pero si el productor sigue con el monocultivo y no realiza una rotación de cultivos o un manejo adecuado del suelo, las semillas híbridas bajara de

productividad, esto se debe, entre otros aspectos al exceso extractivo de nutrientes dejando así suelos pobres (Figura 10). Los análisis de varianza grafico que no tuvieron diferencia estadística se encuentran en el anexo 5 y 6.

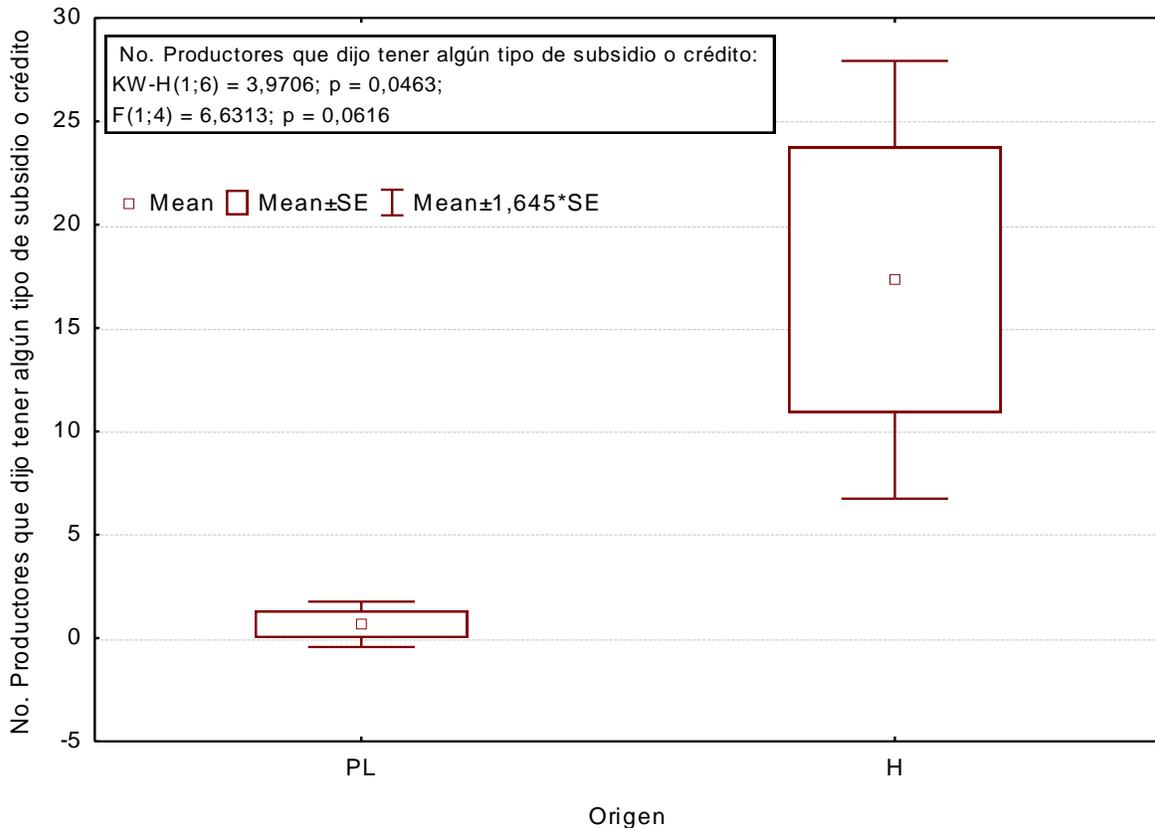


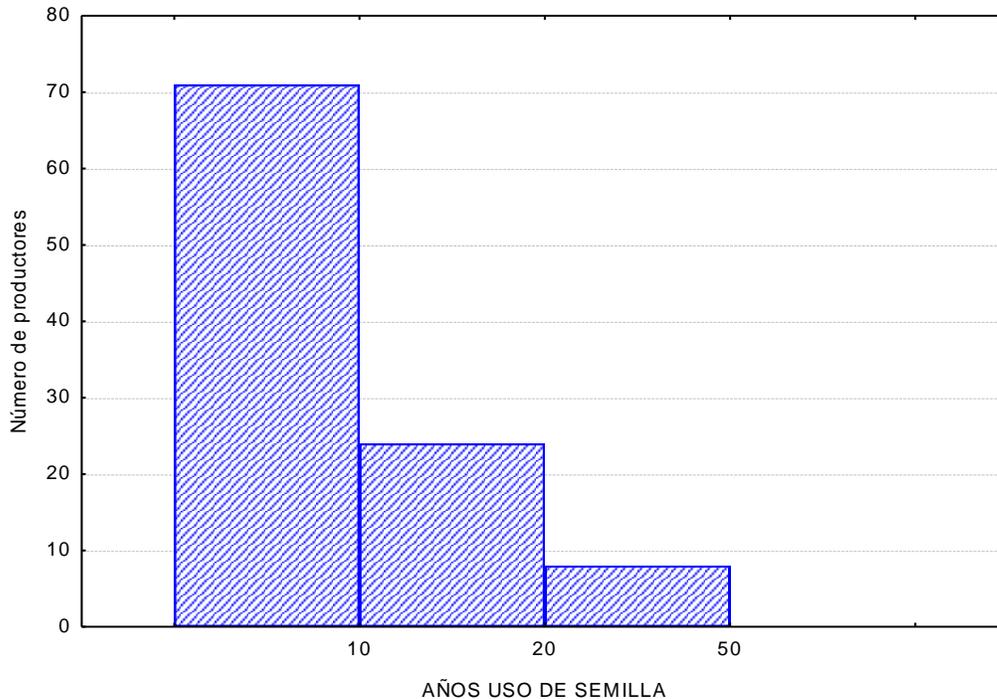
Figura 10. Análisis de varianza grafico del origen de las semillas que usa el productor con respecto al tipo de subsidio.

Se puede apreciar que las variables más importantes corresponden al factor económico, con respecto a las variables de interés empresas productoras de maíz y el origen de la semilla de maíz que el productor adquiere, donde el origen de la semilla de mayor uso es el híbrido y las empresas productoras de maíz con mayor presencia en el área de estudio es Monsanto y Pioneer. De tal manera que la hipótesis 2 planteada: **La adquisición de los tipos de semillas mejoradas de maíz está en función de los factores económicos, y en menor grado del factor humano.** Con la evidencia antes planteada se tienen elementos suficientes para **no rechazar la hipótesis 2.**

7.4. Adquisición de semillas mejoradas de maíz

Uno de los principales cultivos agrícolas en el municipio de Paso de Ovejas es el maíz, este cultivo se siembra en el ciclo otoño – invierno bajo condiciones de temporal, antes de la temporada de lluvia el productor busca alternativas de semillas de maíz, con la finalidad de obtener una mayor productividad.

Para observar la adquisición de semillas de maíz se realizó una caracterización del proceso de adopción de las semillas mejoradas en el área de estudio, y se aprecia que el proceso de adopción es heterogénea, se identificaron a tres grupos de productores que han adoptado las semillas en los últimos 50 años (Figura 11). Se observa que el 68.93% de los productores lleva sólo 10 años comprando semilla mejoradas, por lo tanto, estos son productores adoptadores tardíos, el 23.30% son productores adoptadores tempranos han adquirido la semilla por los últimos 20 años, y el 7.76% son productores innovadores han adquirido las semillas por los últimos 50 años. En el análisis de varianza se observó que no hay diferencias estadísticas entre grupos, sin embargo, la tendencia del productor que ha adquirido semillas en los últimos 10 y 50 años es comprar semilla caras, y los que han comprado semillas en los últimos 20 años pagan menos por su semilla (Anexo 8). Por lo tanto, los innovadores son individuos que tienen actitudes hacia la innovación y hacia el riesgo, diferentes de los demás adoptadores siguiendo un proceso de decisión para su conveniencia, los adoptadores son individuos que adoptan una innovación, siempre y cuando un porcentaje de individuos ya ha adoptado la innovación, y el porcentaje de individuos puede ser fijo o variable a lo largo de una población, pero el proceso de adoptar dependerá de los costos y beneficios de dicha innovación (Kiesling *et al.*, 2012; Kemp y Volpi, 2008).



Proceso de adopción de las semillas mejoradas de maíz en los últimos 50 años.

Los productores anteriormente sembraban semillas nativas, y actualmente siembran semillas mejoradas. Se observó que la comunidad de Acazónica tiene en promedio 12 años sembrando semillas de maíz con un mínimo de 3 años y una máxima de 50 años, Paso Panal en promedio lleva 10 años usando semillas con una mínima de 2 años y máxima 40 años y Bandera de Juárez en promedio 8 años con una mínima de 1 año y una máxima de 25 años. Por lo tanto, la comunidad de Acazónica es la comunidad más innovadora ya que adquirió semillas de maíz en los últimos 50 años. Con respecto al egreso que tienen las comunidades por la adquisición de semillas mejoradas de maíz se observó que la comunidad de Acazónica tiene un egreso promedio de \$ 4, 150, Paso Panal un egreso promedio es de \$ 8, 483 y Bandera de Juárez de \$4, 595. Por lo tanto, la comunidad con mayor egreso por la compra de semillas mejoradas es Paso Panal, en esta comunidad hay productores que se asocian y rentan parcelas para establecer parcelas de maíz y tener mayor rastrojo en la época estiaje para la alimentación de su ganado. El productor se ve obligado comprar semilla cada año y con eso se reduce la rica variedad genética y la identidad que el maíz da a los mexicanos (Barrón, 2010).

7.4.1. Aspectos económicos del productor

En el área de estudio la principal actividad agrícola es la siembra de maíz, por lo tanto, las casas comerciales difunden las nuevas semillas que han adquirido de las empresas productoras, donde el productor observa y adquiere. Pero eso depende de la marca que le gusta y de su poder adquisitivo del productor.

A los productores del área de estudio se les realizó la siguiente pregunta: De todas las semillas que usted a usado y visto ¿cuál le gusta más? Con las respuestas que él dio, se procedió a realizar una caracterización de las marcas de semillas, y se observó que las empresas transnacionales son de mayor gusto con las siguientes marcas: Dekalb con un 56% y Pioneer con un 21% estas dos son de su preferencia para establecer en la parcela (Figura 12). Tomando como referencia la caracterización anterior, se procedió a realizar el análisis de varianza gráfico donde se observó que los productores del área de estudio compran semillas a un alto costo, las marcas preferidas son Dekalb y Pioneer, seguidos del Terra 20 ($Kw-H=0.0456$). Coincide con lo reportado por Casanova (2015) Un mayor índice de productores refleja el uso de semillas que son de Dekalb y Pioneer, hay quienes siembran las anteriores combinadas con maíz CP-569 o H-507. Esto indica la preferencia de los productores por está semilla considerada de buen rendimiento que satisface los requerimientos del mercado y puede ser utilizado para su autoabasto.

Con la finalidad de observar el comportamiento de los productores con respecto la marca que le gusta y la semilla que siembra, se realizó la siguiente pregunta: ¿qué semilla de maíz sembró usted el año pasado? Con el resultado obtenido se procedió a realizar una caracterización, y se observó que las respuestas de la marca que le gusta y la semilla que siembra tienen un comportamiento similar, ya que el productor siembra la semilla Dkalb y Pioneer, seguido de RW 4001 (Figura 12). La correlación entre la semilla que sembró *versus* pago total (miles \$) es positiva $r=0.347$ ($Kw-H=0.0012$) esto quiere decir que los productores tienen mayor egresos por la adquisición de semillas Dkalb y Pioneer. Casanova (2015), observó en el trópico subhúmedo veracruzano, las semillas más usadas durante el ciclo 2013-2014 fueron Dekalb y Pioneer.

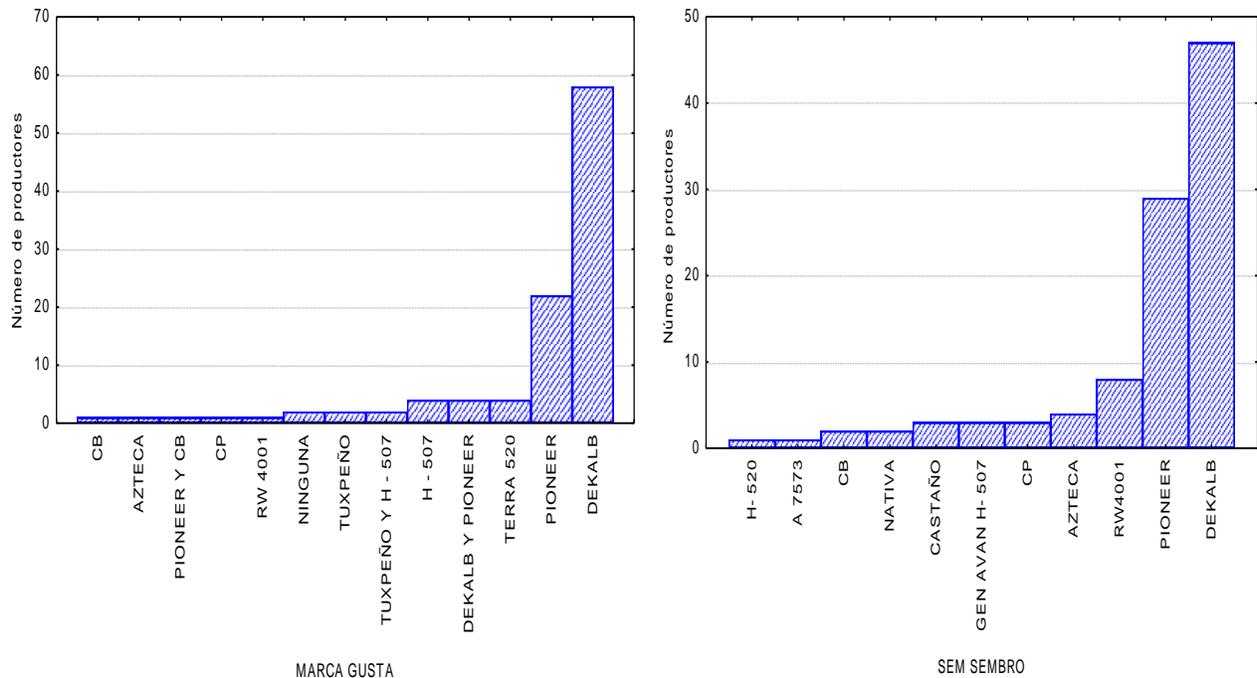


Figura 12. Marcas que le gusta el productor y que sembró en el ciclo 2014- 2015 en el área de estudio.

Las empresas productoras de semillas de maíz que abastecen el área de estudio, se puede observar en la Figura 8. La correlación entre las empresas productoras de maíz y pago total de sacos (miles \$) fue negativa con una $r=-0.3176$ ($Kw-H=0.0020$). Esto quiere decir que los productores pagan más por las semillas de las empresas productoras de maíz transnacionales. En el análisis de varianza se aprecia que la empresa productora de semilla Monsanto es la que comercializa semillas a un alto costo, y la más representativa en comparación con las otras empresas (ver anexo 7). Según *Luna et al.* (2012), mencionan que Monsanto es uno de los principales proveedores de semilla de maíz ya que su semilla ayudan a obtener un alto rendimiento. Sin embargo, *Doneet et al* (2012) mencionan que las empresas deben de ofrecer semilla de bajo costo con atributos clave que ayuden a superar las limitaciones del potencial productivo y de semillas adaptadas localmente. Por otro lado, *Casanova* (2015) dice que las semillas CP- 569 y las nativas son una alternativa para los productores ya que el costo por bolsa de 20 kg tiene un costo alrededor de \$500.00.

En el área de estudio los productores constantemente están haciendo pruebas de las nuevas semillas disponibles en el mercado, o aquellas que le recomienda su vecino.

Ellos adquieren esa semilla con la finalidad de ser sembradas en una pequeña parte de su superficie (uno o más hilo) y así observar la productividad. Para observar el número de marcas que han adquirido los productores en los últimos 5 años, se realizó la categorización donde se observó que 46 productores han usado dos marcas, 30 productores ha usado sólo una marca, 17 productores han usado 3 marcas y 10 productores han usado 4 marcas. Por lo tanto, son productores innovadores que constantemente están buscando nuevas semillas con la finalidad de aumentar su productividad. El egreso total (miles \$) que realizan los productores por las semillas de maíz es dispersa, ya que los productores que han adquirido una y cuatro marcas de semillas pagan en promedio \$ 4, 776, los que han adquirido 3 marcas pagan en promedio \$ 3, 385 y aquellos productores que han adquirido 2 marcas en los últimos 5 años pagan en promedio \$ 7, 446 por la compra de la semillas de maíz. Con respecto a un saco de 20 kg en promedio tiene un costo de \$ 1, 618 que es sembrada en una hectárea de terreno. Por lo tanto, Los productores innovadores son individuos que tienen actitudes hacia la innovación y hacia el riesgo, diferentes de los demás adoptadores, siguiendo un proceso de decisión independiente de las dinámicas de red (Kemp y Volpi, 2008). El número de sacos de semilla de maíz que en promedio han utilizado los productores en los últimos 5 años fue de 18, con una mínima de 2 y una máxima de 350. La correlación entre el número de sacos que el productor a utilizado y el pago total de sacos (miles \$) fue positiva con una $r=0.99$ ($Kw-H=0.0000$; $p=0.0000$). Esto quiere decir, que los productores siguen adquiriendo semillas de maíz aun cuando el precio es elevado, esto se debe a que la mayoría de los productores no tienen semillas nativas con una productividad alta, además, ya no tienen la costumbre de conservar semillas, por lo tanto, los productores se han vuelto dependientes de semillas externas.

El maíz es el principal cultivo en la zona de estudio, por lo tanto, se procedió a realizar una caracterización del ingreso que obtienen por la venta de maíz, y se pudo apreciar que durante un ciclo productivo el productor obtiene ingresos una de manera heterogénea, que varía de \$ 10 a \$ 350, pero hay un grupo de productores que el ingreso obtienen es muy bajo con una cantidad de \$0 a 10 mil ($n=31$), estos productores son de menor adquisición económica, por lo tanto, tienen dificultades para

solicitar maquinaria agrícola u otros apoyos, seguido de los productores que obtienen ingresos de \$11 a \$ 20 (n=23), el tercer grupo con mayor número de productores n=33 obtienen ingresos de \$21 a \$50, y 11 productores tienen ingresos de \$51 a \$ 100, por último se tiene a un grupo de 5 productores con un ingreso de \$101 a \$ 350 mil pesos estos productores son de mayor poder adquisitivo. La correlación entre ingreso del maíz y el pago total de sacos (miles \$) fue positiva $r=0.67$ (Kw-H=0.0000; $p=0.0000$). Esto quiere decir que los productores que pagan más por semillas, también obtienen mayores ingresos. Por lo tanto, se realizó una caracterización del nivel de ingreso y se observó que los productores con un nivel de ingreso muy alto, el egreso por pago de semillas es mayor teniendo una media de \$ 42 000, estos productores son de mayor adquisición económica que tienen una mayor superficie sembrada además de asociarse con otros productores, mayor capital tecnológico, y un mayor contacto con los CADERs durante la apertura de ventanillas con la finalidad solicitar maquinaria agrícola (Figura 14). Candelaria *et al.*, (2011) menciona que la agricultura representó la principal fuente de ingresos de las familias, pero actualmente el ingreso que obtienen es bajo, por lo tanto, integrantes de las familias recurran al empleo extrafinca para satisfacer las necesidades económicas, empleándose como jornaleros agrícolas o de la construcción en la región, actividades de comercio en las ciudades del Estado y del país, o migrando a hacia los EEUU. Rosales (2015) menciona que los productores cafetaleros del DDR Fortín, lamentan los bajos ingresos obtenidos por el café, explicándose por las altas inversiones en insumos. Escalante y Rello (2000) mencionan que los ingresos en el medio rural extra agrícolas han crecido más rápido que los agrícolas y se han elevado de manera significativa. Las familias pueden diversificar sus cultivos y así contribuir a un mayor ingreso.

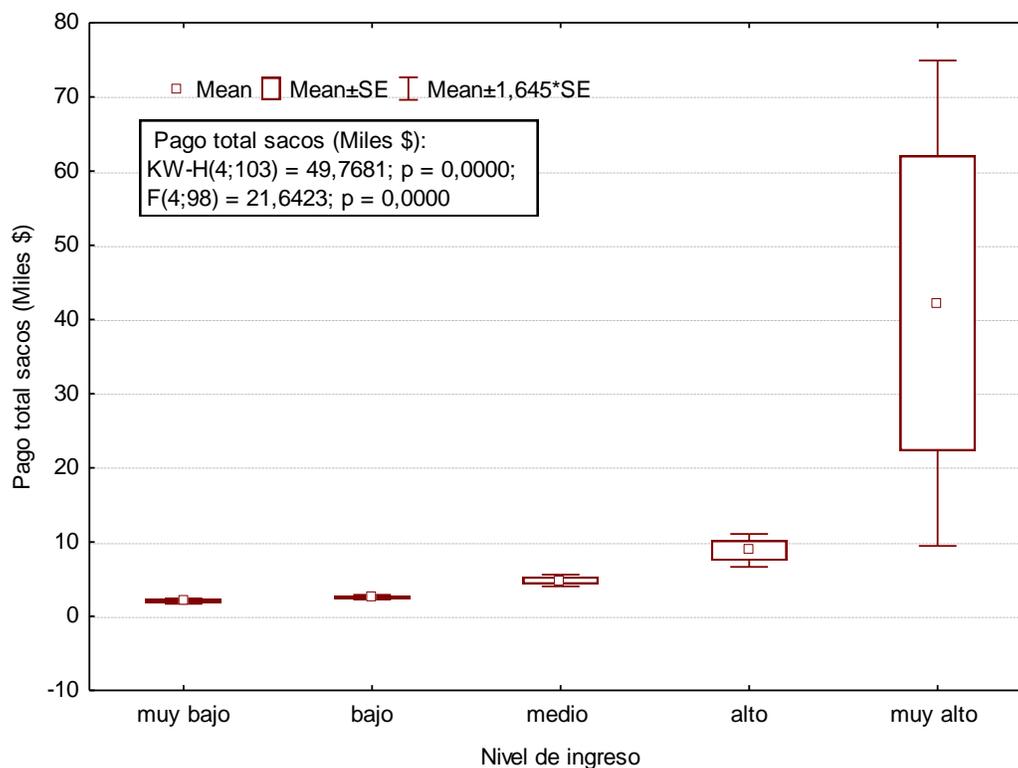


Figura 14. Ingreso de maíz de los productores en el área de estudio.

7.4.2. Aceptación y rechazo de semillas

Los productores del área de estudio, son selectivos en las nuevas semillas de maíz que van adquirir. Antes de adquirir revisan los motivos que tienen para cambiar la semilla que siembran por una nueva, y se basan en los criterios y caracteres de selección, y la forma por el cual él se convence en adquirir las nuevas semillas de maíz disponibles en el mercado. A partir de la pregunta ¿Por qué ha realizado cambios de semilla en los últimos 5 años? Con las respuestas obtenidas se realizó una caracterización de los motivos que tiene el productor para cambiar de semilla, y se aprecia que realizan cambios principalmente para hacer pruebas de las nuevas semillas con la finalidad de observar la productividad, y por el precio del saco de 20 kg (Figura 15). Vigen *et al* (2016) opinan que los productores buscan semilla de calidad de variedades mejoradas con características agronómicas y productividad sobresalientes para condiciones de temporal y riego adaptadas a su región. Por lo tanto, en el área de estudio son productores innovadores que se arriesgan a probar algo diferente, pero también toman en cuenta su poder adquisitivo. Los productores dependen en gran medida de la calidad de la información ofrecida por el proveedor en cuanto a rasgos, características de

consumo, adaptación ambiental y calidad de las semillas (Badstue, 2007). En el análisis de varianza gráfico no mostro diferencias estadísticas, pero la tendencia de los productores que no hacen cambios de semilla es hacia un mayor egreso.

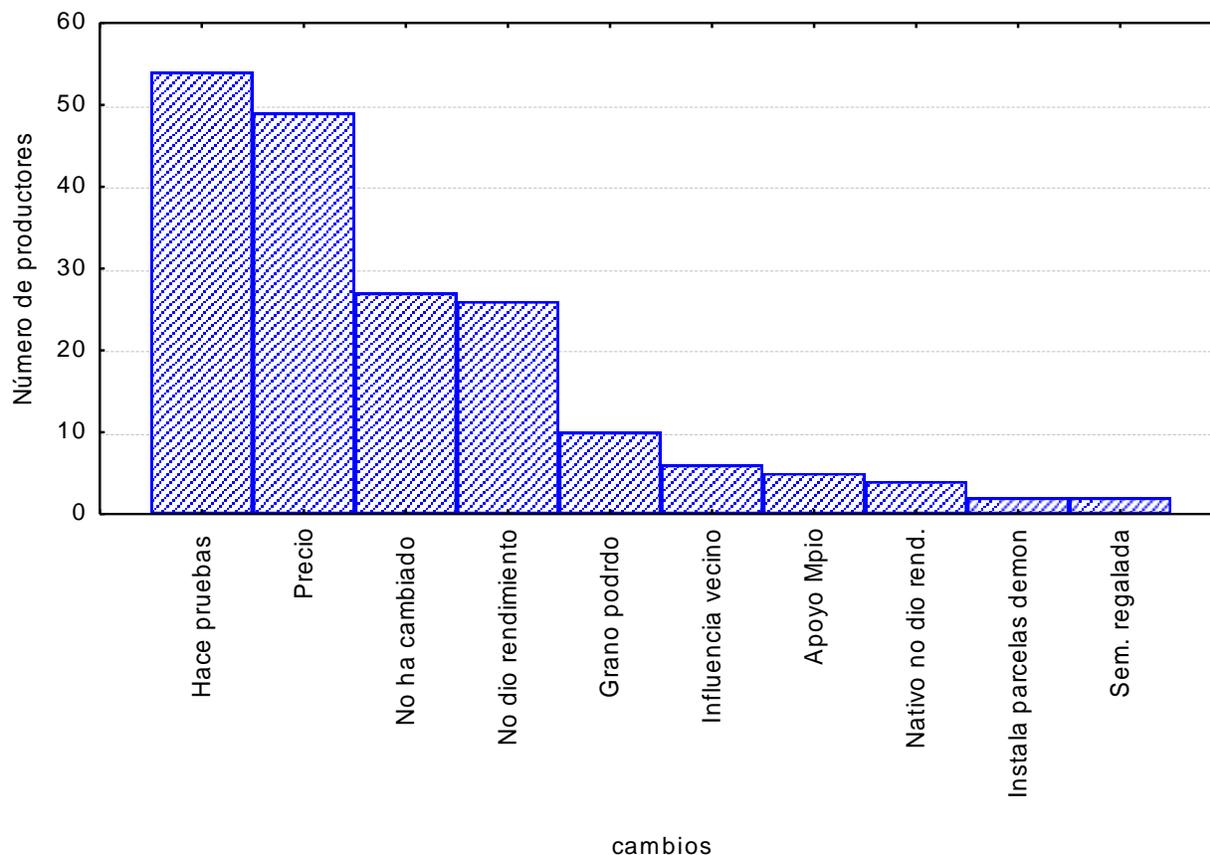
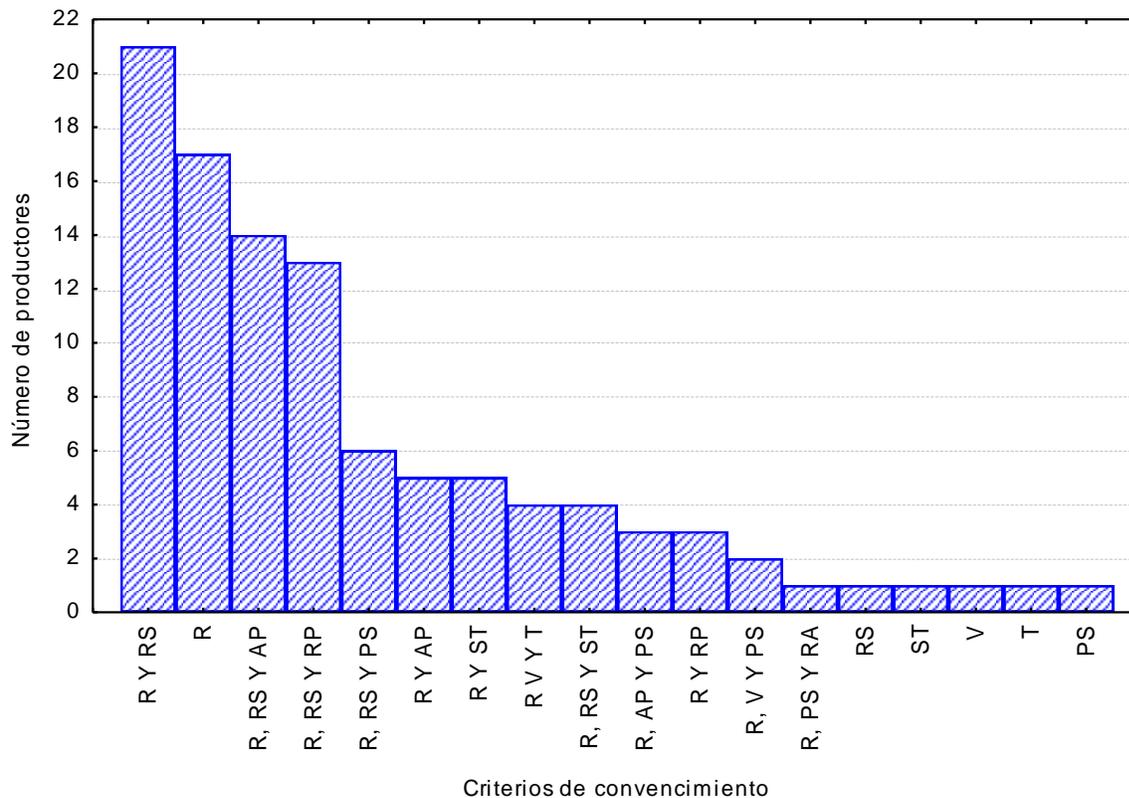


Figura 15. Criterios de cambio de semillas que mencionó el productor en los últimos 5 años.

La principal actividad de los productores del área de estudio es la siembra de maíz, por lo tanto, constantemente les ofrecen nuevas semillas, pero antes de adquirir una semilla ellos utiliza múltiples criterios para convencerse (Figura 16). A los productores se les realizó la siguiente pregunta: ¿cuáles son las forma más importante que lo convenció para comprar la semilla que utilizó? las respuestas obtenidas de la pregunta se realizó una caracterización de los criterios que el productor utiliza para convencerse en utilizar una semilla, y se pudo a preciar que el productor busca en una semilla que tenga alta productividad a lo que ellos llaman rendimiento, y resistencia a la sequía seguido de la altura de la planta *“para que una semilla esté buena debe de tener un buen rendimiento y que resista a la sequía, ya que a veces el agua tarda en caer”* (Iván 31 años, Acazónica). Por lo tanto, los productores necesitan semillas de buena calidad y con las

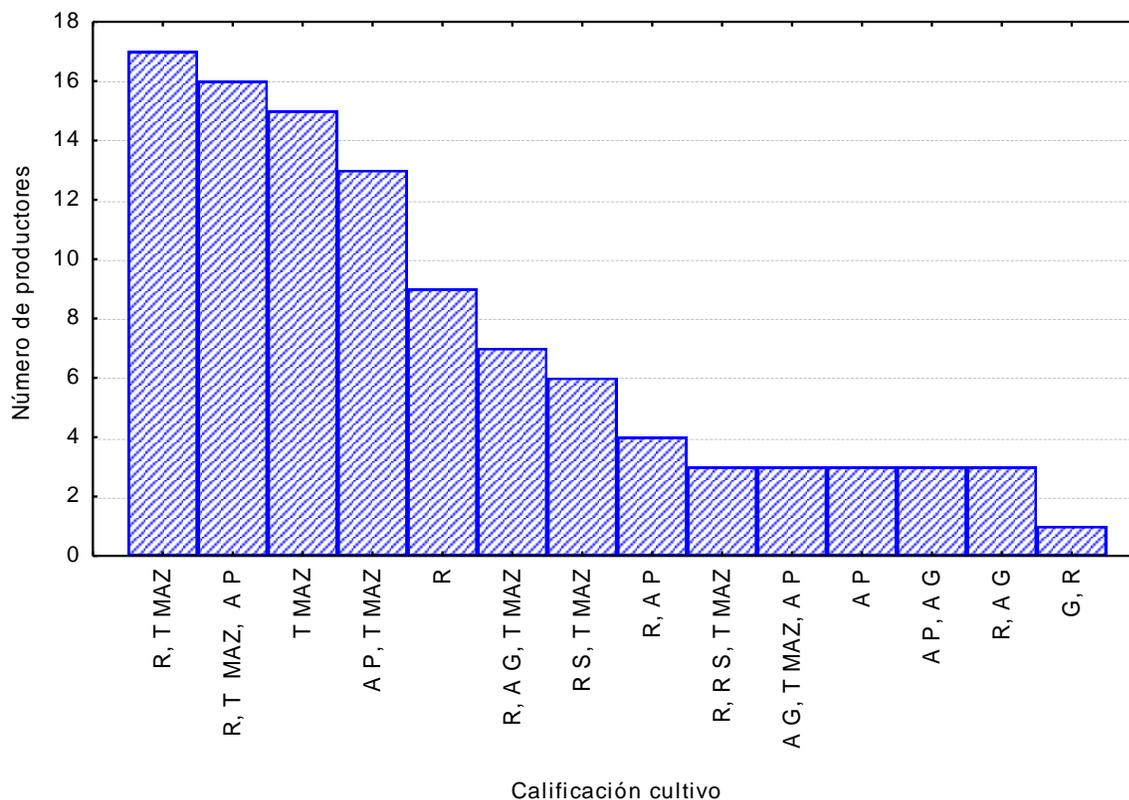
características necesarias para adaptarse a sus condiciones agroecológicas y a sus objetivos particulares (Badstue, 2007). En el análisis de varianza se apreció que no hay diferencias estadísticas, pero la tendencia de los productores que pagan más por la semilla es obtener una productividad alta y menor altura de la planta, seguido del sabor culinario del maíz (sabor de la tortilla). Estas son las más importantes para el productor, ya que él menciona *“en el rancho somos especiales por que todos los días comemos tortilla, y a veces el maíz no sale bueno ya que no se puede amasar muy bien la masa para echar tortillas, y el sabor no es rico, bueno eso de la masa lo dice mi mujer yo sólo siento el sabor de la tortilla que cambia”*(José Edith 48 años, Acazónica). Tal como lo menciona Sierra *et al.*, (2016), para que un productor adquiera un nuevo híbrido debe de conocer las ventajas que le brindan, además de que la semilla esté disponible y accesible a sus condiciones económicas. Las semillas de maíz debe de tener un buen rendimiento que satisfaga los requerimientos del mercado y así ser utilizado para el autoabasto (Casanova, 2015).



R: rendimiento, RS: resistencia a sequía, AP: Altura de la planta, RP: Resistencia a plaga, PS: Precio del saco, ST: Sabor de la tortilla, V: Vecino, T: Técnico, RA: Rastrojo,

Figura 16. Criterios de convencimiento que el productor utiliza en el área de estudio.

A partir de la pregunta ¿cómo califica usted una buena siembra de maíz? Se observó que el productor del área de estudio tiene criterios para seleccionar una nueva semilla, son muy reservados al momento del cambio de semillas y se basan principalmente calificando el cultivo del vecino, mediante la observación durante la siembra, desarrollo y productividad de la planta (Figura 17). Cuando una semilla de maíz tiene una alta productividad (rendimiento), buen tamaño de la mazorca y altura de la planta ellos se identifican con esa marca y se anima en adquirirla el siguiente año, pero para que llegue a ese punto de adquirir debe de observar varios cultivos de sus vecinos comentado: *“mi semilla es buena pero si veo otra semilla que han sembrado varios de mis vecinos y el rendimiento no cambia, es cuando me animo en comprar por lo menos un saco para hacer pruebas”*(Noe 50, Acazónica). Por lo tanto, los productores escogen las variedades de maíz según las características que necesitan, conociendo el desempeño de las plantas bajo determinadas condiciones agroecológicas y de manejo. Por razones sociales, culturales y agroecológicas, una variedad que puede ser apropiada para un productor no es necesariamente apropiada para otro. Al usar semillas que un productor conoce y en las que confía, se minimiza el riesgo de obtener una mala cosecha (Badstue, 2007). El análisis de varianza no hubo diferencias estadísticas, sin embargo, la tendencia de los productores que pagan más por semillas busca tres criterios de importancia que son: alta productividad a lo que ellos llaman rendimiento, menor altura de la planta y tamaño de la mazorca. Estos tres criterios son los que toman como referencia para adquirir una nueva semilla en el área. Sin embargo, la calidad de suelo y uso de insumos agrícolas como el fertilizante, nivel de mecanización y la mano de obra hacen una gran diferencia en los niveles de producción para cada productor (Ramírez, 2014).



R: Rendimiento, T MAZ: Tamaño de la mazorca, AP: Altura de la planta, AG: Aspecto del grano, RS: Resistencia a sequía, G: Germinación

Figura 17. Criterios que tienen los productores para adquirir una nueva semilla.

En general, Se puede apreciar que las variables más importantes corresponden al factor económicos, con respecto a la variable de interés que es el pago total (miles \$) que realizó el productor por su semilla, donde se observó que en el área hay un grupo de productores innovadores, adoptadores tardíos, adoptadores tempranos que utilizan múltiples criterios para cambiar de semilla que actualmente utilizan, las más importantes que consideran es para hacer pruebas de semillas con el fin de observar la productividad, y el precio que tiene el saco de 20 kg ya que debe de estar accesible a su adquisición económica, los criterios que tiene para convencerme en adquirir la semilla, es la productividad a lo que ellos llaman rendimiento y resistencia a sequía. Los productores califican el cultivo del vecino con la finalidad de adquirir las semillas, y lo primero que observan es la productividad y tamaño de la mazorca. Las semillas de mayor uso y costo corresponde a la empresa productora Monsanto, donde las series de mayor uso y gusto son Dekalb y Pioneer. De tal manera que la hipótesis planteada: **El nivel de adquisición de semillas mejoradas de maíz está en función del factor**

económico y con menor influencia del factor social y de la aceptación de la semilla por parte del productor. Con la evidencia antes presentada se tienen elementos suficientes para **no rechazar la hipótesis 3.**

De acuerdo con los resultados antes mencionados se establece que **no se rechaza la hipótesis general**, así que el factor que tiene mayor influencia en la adquisición de semillas mejoradas es el económico por encima del social, político, humano y aceptación de la semilla de maíz por parte del productor en los ejidos de Acazónica, Paso Panal y Bandera de Juárez del municipio de Paso de Ovejas.

8. CONCLUSIONES

Los controladores del área de estudio deciden que semilla de maíz sembrar en sus parcelas, pero para adquirir una semilla de maíz se ve influenciado por factores de tipo económico, social, político, humano, aceptación, criterios de selección de la semilla y los medios de comunicación que dan a conocer las nuevas semillas.

Los productores del área de estudio están en un proceso de envejecimiento, porque los integrantes del grupo de productores jóvenes es menor, logrando así un punto de nula participación de nuevos productores para la siembra de maíz. La escolaridad del productor es baja. Por lo tanto, su participación en cuestiones de transferencia de tecnología se ven limitados, excepto por los productores con mayor ingreso o por aquellos productores que tienen hijos profesionistas, logrando así una influencia en él.

El mayor grupo de productores informados de las nuevas semillas mejoradas de maíz se encuentra en la comunidad de Bandera de Juárez dado que ellos se enteran por más de un medio. Y los medios de información de mayor importancia para los productores del área de estudio son el técnico y el vecino. Pero tienen una organización deficiente, ya que no se organizan para la compra de productos a un menor costo y solicitud de proyectos, son productores individualistas dado que no confían entre compañeros, y esto es resultado de que algunos no han logrado liquidar sus cuentas, logrando así la desconfianza entre ellos y prefieren la compra de sus productos de una manera personal, salvo de aquellos productores que se organizan en familia para la compra de productos pero son una mínima parte.

La única organización formal a la que pertenece el productor es a la Asociación Ganadera Local, y los apoyos que tienen son: expedición de facturas por la venta de ganado y la información de apertura de ventanillas en el programa Progan. Otro tipo de organización que predomina es la solidaria, dado que los productores se organizan para el desgrane de maíz, lo realizan con la finalidad de ahorrar en mano de obra, observar el maíz para calificar tamaño de mazorca, tipo grano, productividad y sanidad, convivir y platicar experiencias entre ellos.

Los productores reciben apoyos gubernamentales que son: 65 y más, Prospera, Proagro y Progan, estos se han convertido en una fuente importante de ingresos, ya que el apoyo que les llega en efectivo se usa para la compra de alimentos y de insumos, y no para el propósito para el que fueron diseñados aquellos programas.

Los subsidio del programa Proagro le ofrece al productor dinero, fertilizantes y químicos, el productor debe de informarse y enlistarse en el CADERs para beneficiarse de los insumos, aunque no todos los productores que se en listan son beneficiados. Por otro lado, las casas comerciales ofrecen semilla, fertilizante y químicos a crédito y con intereses, pero sólo lo solicita una pequeña parte de los productores, ya que el restante compra de manera personal en las casas comerciales.

Las empresas semilleras con mayor presencia en el área de estudio son Monsanto y Pioneer. La primera comercializa su semilla a un alto costo, su marca Dkalb (D 370) es la de mayor gusto y uso por el productor, pero hay productores que utilizan semillas de empresas nacionales o de los centros de investigación, ya que esa semilla es más accesible a su economía y la productividad que obtienen es satisfactoria.

La decisión del productor para el uso de semillas mejoradas está fuertemente influenciado por variables de tipo agronómico, económicos y de transferencia tecnológica. Las de orden agronómico son: productividad, altura de la planta, resistencia a sequía y tamaño de la mazorca. La de orden económico es el precio del saco, y las pruebas tecnológicas es la evaluación de los nuevos híbridos

La adquisición de semillas mejoradas de maíz, requiere para su análisis un enfoque sistémico, que ayude a comprender y conocer cómo funcionan los elemento que lo integran y sus interrelaciones. Está investigación contribuye en la generación de conocimiento con respecto al proceso mediante el cual el productor toma la decisión de adquirir semillas mejoradas, pero hace falta realizar más investigaciones con la finalidad de comprender el proceso de comunicación que se establece en la relación del sistema y el entorno.

9. LITERATURA CITADA

- Aguirre C., Escobar A., Zúniga T., Rodríguez R. 2011. Enfoques de extensión y adopción de tecnologías de conservación de suelos. Estudios de casos con ONGs de esteli, boaco y matagalpa. *La calera* 6(7), 55-59.
- Altieri M. A., Merrick L. C. 1987. In situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. *Economic Botany* 4: 86-96.
- Amtmann C. A., Fernández F., Moraga J. 1977. El modelo de difusión tecnológica y la producción silvícola: el caso de productores forestales de Valdivia, Chile. *Bosque* 2(1): 41- 44
- Angel S. G. 2009. Propuesta de estrategia de comercialización para microempresas de dulces cristalizados de Santa Cruz Acapulco en la delegación Xochimilco. Tesis presentada para obtener el grado de maestra en ciencias en administración de negocios. Instituto Politécnico Nacional. pp 135.
- Arnold C. M., Osorio F. 1998. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. *Revista Cinta de Moebio*, 35: 1-12.
- Ávila R. 2003. La pronunciación del español: medios de difusión masiva y norma culta. *Nueva Revista de Filología Hispánica*, 57-79.
- Badstue L., B. 2007. Adquisición de semillas: el papel que juega la confianza. *LEISA revista de agroecología*. Pp. 14 - 17.
- Battisti G. 2008. Innovations and the economics of new technology spreading within and across users: gaps and. *Journal of Cleaner Production*. Vol 16(1) 22-31
- Bautista T. M. 2009. Sistema agro y silvo pastoriles en El Limón, municipio de Paso de Ovejas Veracruz México. Tesis para obtener el grado de Maestro en ciencias. Tepetates Veracruz México pp 59.
- Bellon M. R., Barrientos P. A., F., Colunga G. M., P., Perales H., Reyes A. J., A., Rosales S., R., Zizumbo V., D. 2009. Diversidad y conservación de recursos genéticos en plantas cultivadas. En: Sarukhán, J. (coord. gen.). Dirzo, R., González, R. Y March, I.J. (comps.). *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. México D.F. Pp. 355 - 382.
- Bernanke B., Frank R. 2007. Oferta y Demanda. Principios de Economía, Tercera Edición. McGraw Hill. pp: 62-90.
- Berrueta S. V., M., Limón A. F., Fernández Z. J., L., Soto P. M., L. 2003. Participación campesina en el diseño y construcción de un secador solar para café. *Agrociencia* 37(1): 95- 106.
- Blanco M. J., T., 2012. Monitoreo del flujo de genes de cultivos transgénicos de maíz a razas locales y variedades comerciales de maíz en el Valle de San Juan, Tolima (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).

- Borracci A. R., Giorgi M. A., Giorgi G., Darú V., Manente D., Tajer C. D., Doval H. C. 2013. Perfil de difusión y adopción de innovaciones de los cardiólogos en Argentina. *Revista Medellín Chile* 141: 49-57.
- Bossio J. F. 2003. Propuesta de Políticas de Aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación para el Desarrollo Rural. GTZ-Programa de Desarrollo Rural Sostenible, Perú. Pp. 25.
- Cadavid L. Franco C. C., J. 2015. Impacto de la regla de decisión en el modelado de la difusión de innovaciones. *Production*. 25(4):750-763.
- Candelaria M. B., Ruiz R. O., Gallardo L. F., Pérez H. P. 2011^a. Simulación en el estudio y planificación de la agricultura una revisión *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14: 999-1010.
- Candelaria M. B. 2011^b. Diseño participativo para mejorar la sustentabilidad de los agroecosistemas de la microcuenca Paso de Ovejas 1 en el estado de Veracruz, México. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de doctor en ciencias. Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz. Pp 134.
- Carton de Grammont. H. 2008. Fortalezas y debilidades de la organización campesina en el contexto de la transición po- lítica. *El Cotidiano* 23(14): 43-50.
- Carton de Grammont. H. 2009. La desagrarización del campo mexicano. *Convergencia* 16 (50): 13- 55
- Castelán E. M., Salgado G. S., Ortiz L. H., Juárez L., J. 2016 Transferencia del modelo de alta rentabilidad para la transformación integral del campo cañero en México. *Agroproductividad* 9 (7):14-17.
- Casanova P. L. 2015. Transformación de agroecosistemas en el trópico subhúmedo Veracruzano ante el cambio climático: un enfoque autopoietico. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de: doctora en ciencias. Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz. pp 220
- Centro de comercio internacional (CCI) (2003) Guía práctica de marketing de la artesanía y las artes visuales: El papel de la propiedad intelectual. Ginebra pp. 164.
- Chiavenato I. 1997. Introducción a la teoría general de la administración. 4a ed. McGraw-Hill. Bogotá, Colombia. pp: 665-694 y 723-765.
- Choto C., Sain G., Montenegro T. 1997. Oferta y demanda de semillas mejoradas de maíz en el salvador. Síntesis de resultados experimentales del PRM 1993 – 1995. Vol 5 pp. 221-235.
- CONEVAL (Consejo nacional de evaluación de la política de desarrollo social) 2011. Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social. Pp. 2
- Cooper R.B., Zmud R.W. 1990. Information Technology Implementation Research: A Technology Diffusion Approach. *Management Science* (36:2), pp 123-139.
- Cruz B. P., 2011. Factores que inciden en el establecimiento de especies de plantas y animales, en los patios familiares del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz. Tesis para obtener el grado de maestra en ciencias. Tepetates Veracruz, México pp 89.
- Damián H., Ángel M., López O., J., F., Ramírez V., B., Parra I. F., Paredes S. J., A., Gil M. A., Cruz L. A. 2007. Productivity and Possession of the Land: The Case of the

- Producers of Maize of the State of Tlaxcala, Mexico. Cuadernos Desarrollo Rural 4(59): 149-177.
- Davis F. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly. 13 (3). 319-340.
- De Juan V., M D. 2004. Comercialización y Retailing. Pearson/Prentice Hall.Madrid. El comportamiento de ir de compras del consumidor. pp: 150-191
- De Maíz, P. (programa de maíz) (1999). Desarrollo, mantenimiento y multiplicación de semilla de variedades de polinización libre. Segunda edición. México, D.F.: CIMMYT.
- Díaz J. I., Nava T. M., E., Gallardo L. F., García A. J., C., Fajersson P. 2008^b. Potencial para Turismo Alternativo del Municipio de Paso de Ovejas, Veracruz. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 8(2): 199-208.
- Díaz J. I. 2008^a. Potencial para turismo alternativo del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de maestra en ciencias. Manlio F. Altamirano, Veracruz. México. Pp. 157.
- Domínguez G., E. 2012. Medios de comunicación masiva. Primera edición. Red Tercer Milenio SC. Pp. 120. ISBN 978-607-733-147-6
- Donnet L. D., López J., Arista F., Carrión V., Hernández., González A. (2012) El potencial de mercado de semillas mejoradas de maíz en México. Programa de Socioeconomía, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Documento de Trabajo 8. México. 21 p.
- Elliot E.T., Cole C.V. 1989. A perspective on agroecosystem science. Ecolgy 70 (6): 1597-1602
- Escalante S. R., Rello F. E. 2000. El sector agropecuario mexicano: los desafíos del futuro. Revista Comercio Exterior 50 (11): 984-987.
- Espinosa A., Tadeo M., Turrent A., Gómez N. 2008. El potencial de las variedades nativas y mejoradas de maíz. Ciencias 92(092).
- Espinosa A., Sierra M. M., Gómez M., N. 2002. Producción y tecnología de semillas mejoradas de maíz por el INIFAP en el escenario sin la pronase. Agronomía mesoamericana 14(1): 117-121.
- Espinosa C. A., Tadeo R. M., Sierra M. M., Gómez M. N., Coutiño E. B., Palafox C. A. 2004. Mejoramiento genético y conservación de biodiversidad del maíz en México. Ponencias de biodiversidad. Disponible en el URL: http://www.somedyt.org.mx/congreso_2004/ponencias/biodiversidad/Espinosa_Calderon_ext.pdf.
- FAOSTAT (Food and Agriculture Organization), © FAO Statistics Division 2010.
- FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación) 2013. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012. Disponible a través de URL: http://www.colpos.mx/wb_pdf/Panorama_Seguridad_Alimentaria.pdf
- FAO (Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación) 2016. La producción y existencias mundiales de cereales en 2016/17 continuaron en alza. Disponible a través de URL:(<http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>) (Consultado diciembre 2016)

- Ferro E. M., Chirino E., Márquez M., Ríos H., Rodríguez Odile., Valdés R. J., Sarmiento A., A. 2009. Aporte del sistema formal en semillas mejoradas de granos básicos y cereales a la seguridad alimentaria de la palma, pinar del río. *Cultivos tropicales* 30(2): 59-65.
- Figueroa R. K., A., Figueroa S. B., Henández R. F. 2016. Productores disusores; productoras difusoras. *Agroproductividad* 9(5): 35- 41
- Fisher L., Espejo J. 2004. *Mercadotecnia*. 3a ed. Ed. McGraw Hill. Mexico. 264 p.
- Fisher L., Espejo J. 2002. *Mercadotecnia*, editorial Mc Graw-Hill.
- Fuentes N. R. 2005. Everett M. Rogers (1931-2004) y la investigación Latinoamericana de la comunicación. *Comunicación y sociedad*. N. 4 pp 93-125.
- Galindo G. G. 2004. Estrategias de difusión de innovaciones agrícolas en México. *Revista Chapingo serie zonas aridas* 3: 73-79
- Galindo G. G., Tabares R. WC., Gomez A.G. 2000. Caracterización de los productores agríolas de seis distritos de desarrollo rural de Zacatecas. *Terra*, 18: 83 -92
- García S. J., A., Ramírez J., R. 2014. El mercado de la semilla mejorada de maíz (*Zea Mays* l.) en México. Un análisis del saldo comercial por entidad federativa. *Fitotecnia de México*, 37:69-77.
- García R., 2006. *Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Primera edición. Editorial Gedisa Barcelona. Pp. 199.
- García S. J ., A., Ramírez J. R. 2013. El tamaño de las unidades de producción de maíz (*zea mays* l.): un desafío para elevar la tasa de utilización de semilla mejorada. *Agrociencia* 47: 837-849.
- Gliessman S. 2002. *Agroecología. Procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Turrialba. Costa Rica. 359 p.
- Gobierno del Estado de Veracruz y SEFIPLAN (Secretaria de Finanzas y Planeación) 2011. *Estudios regionales para la población: región sotavento*. p. 42.
- Hallauer A., Carena M. 2009. Maize. In: Carena, M. (Ed.). *Cereals. Handbook of Plant Breeding*, 3(1): 3-98.
- Hegedüs de P., González R., Rossi V. 1999. El productor de la colonia 19 de abril ante la adopción de tecnología: un estudio de caso. 3(1): 71 – 76.
- Herrscher E. 2005. *El pensamiento sistémico. Caminar el cambio o cambiar el camino*. 1ª, ed. 2ª reimp. Buenos Aires Argentina. Ediciones Granica. 269 p.
- Hernández X. E. 1981. *Agroecosistemas de México: contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola*. Chapingo, México: colegio de Postgraduados. Segunda edición, Colegio de Postgraduados. Pp. 559.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2010. Disponible a través de URL:
(http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/#app=f4c9&fd55-selectedIndex=0&4b36-selectedIndex=0&ebce-selectedIndex=0&fa31-selectedIndex=0.) (Consulta: Enero 2016)
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2009. Prontuario de Información geográfica municipal. Disponible a través de URL:
(<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/30/30126.pdf>) (Consulta: Julio de 2016).
- INAFED (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal). 2016. Disponible a través de URL: (<http://www.inafed.gob.mx/>) (Consulta: Enero 2016)
- Jácome M S., M. 2013. Presentación sobre Caracterización de la Demanda de Semillas mejoradas de Maíz en Veracruz Trópico INIFAP.
- Kemp R., Volpi M. 2008. The diffusion of clean technologies: a review with suggestions for future diffusion analysis. *Journal of Cleaner Production*, 16(1): 14-21.
- Kiesling E., Günther M., Stummer C., Wakolbinger L., M. 2012. Agent-based simulation of innovation diffusion: a review. *Central European Journal of Operations Research*, 20(2), 183-230. Disponible a través de URL: <http://dx.doi.org/10.1007/s10100-011-0210-y>
- Kotler P., Keller K. 2011. *Marketing Management*, 14th Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall. PP. 816.
- Krishnan P., Patnam M. 2013. Neighbors and extension agents in Ethiopia: who matters more for technology adoption? *American Journal of Agricultural Economics*. Pp. 1-20.
- León S.T. 2012. Agroecología: la ciencia de los agroecosistemas – la perspectiva ambiental. Universidad Nacional de Colombia – Instituto de Estudios Ambientales. Pp 261.
- Línea AES. 2008. Diagnóstico transdisciplinario en los municipios de Cárdenas, Tabasco y Paso de Ovejas, Veracruz. Documento Ejecutivo. Línea de Investigación en Agroecosistema Sustentables. (Línea AES). Colegio de Postgraduados. 53 pp.
- López C. C. 2008. Uso actual, potencial y clasificación campesina de tierras agrícolas en la comunidad de Angostillo, municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. Reporte Técnico. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz 42 p.
- Luna B. M., Mena. A., Hinojosa O. J., Ayala G, F., Castillo J. A., Mejía C., 2012. Perspectivas de desarrollo de la industria semillera de maíz en México. *Revista Fitotecnia Mexicana* 35 (1):1-7.
- Luque M. 2015. Comunicación para el desarrollo (CPD): ¿Agente democratizador? Bases teóricas, enfoques y potencialidades. Universitat Autònoma de Barcelona. Disponible a través de URL:
http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38040437/TRABAJO_DEMO_MEDIOS.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1472616291&Signature=p6hzhf6JVKJXrlztrkOPJQFr1CEE%3D&response-

- Márquez R I., Jong B., Eastmond A., Ochoa G. S., Hernández S., Sandoval J. L., 2008. Programas gubernamentales y respuestas campesinas en el uso del suelo: el caso de la zona oriente de Tabasco, México. *Región y sociedad* 22(43): 97- 126.
- Márquez R. I., Jong B., Eastmond A., Ochoa G. S., Hernández S., Kantún M.D. 2005 Estrategias productivas campesinas: un análisis de los factores condicionantes del uso del suelo en el oriente de Tabasco, Mexico. *Universidad y Ciencia* 21(42): 57 – 73.
- Martínez G. S., E., Nava T. M., E., Gallardo L. F., Ruiz R. O., Vázquez G. V. 2010. Efectos de la migración internacional en los agroecosistemas de Acazónica y Hato de la Higuera, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 12: 629 -638
- Martín C. B., M., C., Salamanca C. A., B., 2007. El muestreo en la investigación cualitativa. *Nure Investigación*, No. 27 pp 4.
- Mendoza M. S., 1987. Marco conceptual de la transferencia, validación, difusión y adopción de tecnología agrícola: nociones preliminares. In: *Memorias del Taller de Metodología y Normatividad en la Operación del Programa de Generación Tecnológica*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México. pp. 2-15.
- Miranda T., G. 2006. Migración y remesas en el bienestar familiar: el caso del municipio de Tepexi de Rodríguez, Puebla. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. México.
- Morris M. J., Risopoulos., Beck D. 1999. Genetic Change in Farmer\Recycled Maize Seed: Review of the Evidence. CIMMYT Economics Working Paper No. 99\07. Mexico, D.F.: CIMMYT.
- Morín E. 2009. Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa. Pp. 176.
- Muñoz A. 2003. Centli-maíz. Prehistoria, historia, diversidad, potencial, origen genético y geográfico. México: Colegio de Postgraduados- SAGARPA
- Nicholson W., Snyder Ch. 2008. *Microeconomic Theory, Basic Principles and Extensions*. 10th ed. South Western CENGAGE Learning. Mason OH, USA. 740 p.
- Obregón R. (2011). Comunicación, desarrollo y cambio social. Portal de la Comunicación Institut de la Comunicació UAB. Pp 7.
- Ortega P., R. 2003. La diversidad del maíz en México. En G. Esteva, & C. Marielle (Edits), Sin maíz no hay país. Culturas populares de México.

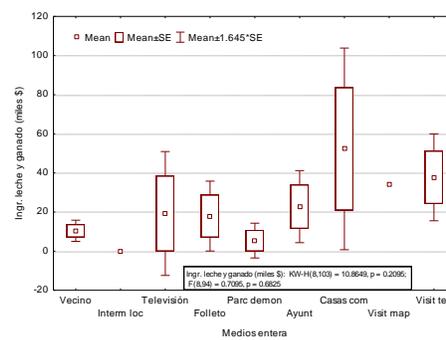
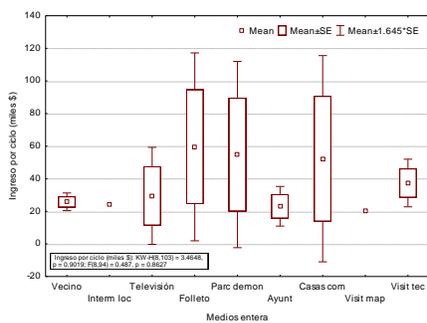
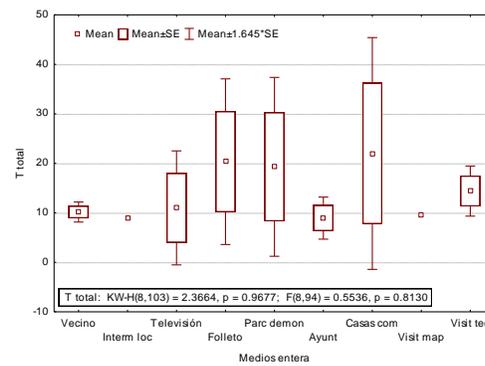
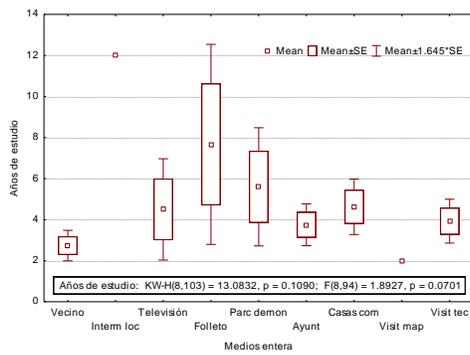
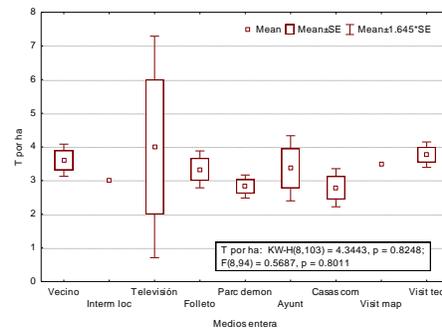
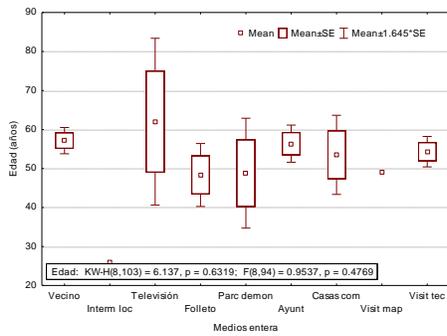
- Paliwal R., L., Granados G., Lafitte H., R., Violic A., D., Marathée J., P. (2001). El maíz en los trópicos: Mejoramiento y producción (No. 28). Food & Agriculture Org.
- Perales R., H., Brush S., B. Qualset C., O. 1998. Agronomic and economic competitiveness of maize landraces and in situ conservation in Mexico. In: Smale, M. (ed.) Farmers, gene banks and crop breeding: Economic analysis of diversity in wheat, maize, and rice. Mexico: CIMMYT; Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Prince A. 2009. Análisis de la difusión y adopción de microcomputadores en Argentina. Tesis presentada para obtener el grado de doctor del instituto Universitario ESEADE. Pp. 199.
- Ramírez L. A., Désirée B. T., Velasco M. M. 2013. Factores de adopción y abandono del sistema de agricultura de conservación en los valles altos de México. Agricultura, sociedad y desarrollo, 10(2), 195-214.
- Ramírez J., R. 2014. Determinación de las zonas productoras de maíz (zea mays l.) más competitivos y con mayor potencial productivo en el estado de México. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de: doctora en ciencias. Colegio de Postgraduados, Montecillo, texcoco, edo. De México. Pp 169.
- Ramírez V. B., Ramírez V. G., Juárez S. J., P., Cesín V. A. 2007. Tecnología e implementos agrícolas: estudio longitudinal en una región campesina de Puebla, México. No 38: 55- 70
- Redondo B. I., Cruz R. I. 2005. El proceso de difusión de nuevos productos: aplicación al microondas y compactdisc en España. Universidad autónoma de Madrid pp.78-348.
- Roldán F., Sorbellini D., Oláz F., Petit C. 2015. Difusión Social de Modelos de Comportamiento Interpersonal de Jóvenes, en Diarios de la Ciudad de Córdoba. Anuario de Investigaciones de la Facultad de Psicología, 2(1), 301-319.
- Rosales M., V. 2015. Tipología de productores cafetaleros en el DDR 005 Fortín, Veracruz, México, bajo un enfoque autopoietico. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de doctora en ciencias. Tepetates, Manlio Fabio Altamirano, Veracruz. Pp 207.
- Rubio B. 2008. De la crisis hegemónica y financiera a la crisis alimentaria impacto sobre el campo mexicano. Argumentos uamx. México 21(57): 35-52.
- Ruiz R. O. 1995. Agroecosistema: Término, concepto y su definición bajo el enfoque agroecológico y sistémico. Agroecología y Desarrollo Sustentable.
- Ryan. Bryce, y Gross. Neal. (1950). Acceptance and diffusion of hybrid corn seed in two Iowa communities (Vol. 372). Agricultural Experiment Station, Iowa State College of Agriculture and Mechanic Arts.
- SAGARPA 2008, Importancia del maíz en México, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. México, DF. 20 p.

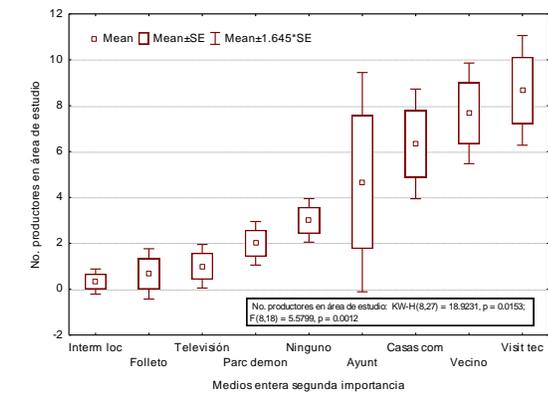
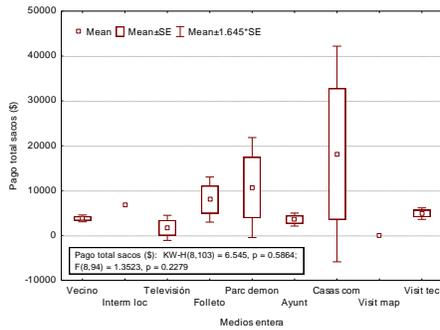
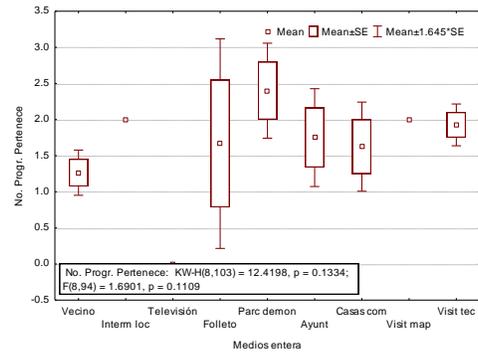
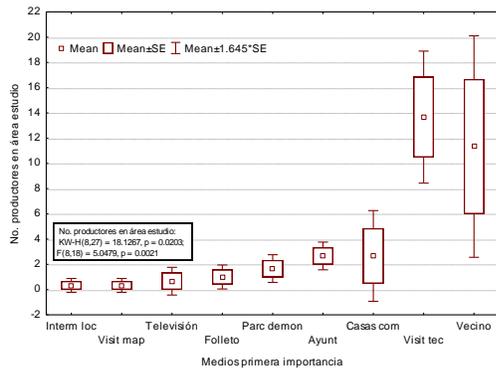
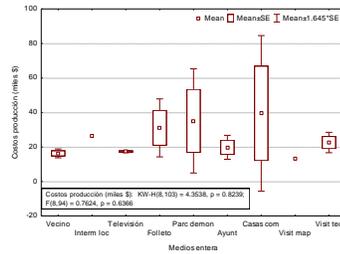
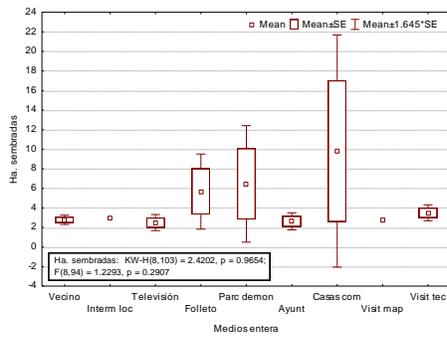
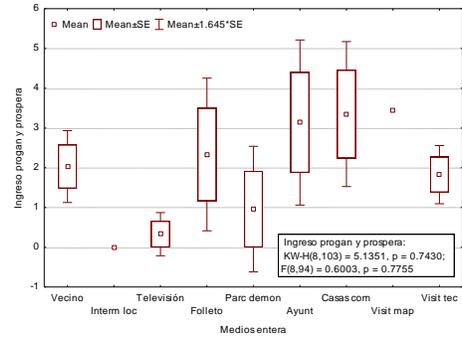
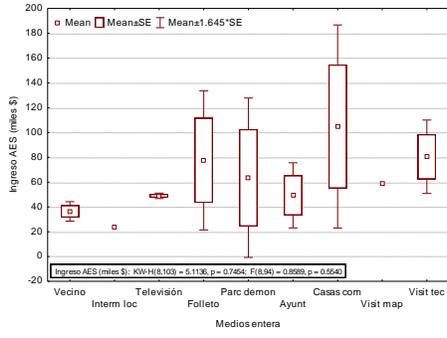
- SAGARPA, 2010. Estudio de Gran visión y factibilidad económica y financiera para el desarrollo de infraestructura de almacenamiento y distribución de granos y oleaginosas para el mediano y largo plazo a nivel nacional. Pp: 4 -76.
- Salas G. José María, Leos R. Juan Antonio, Sagarnaga V. Myriam, Zavala P. María Jesica. 2013. Adopción de tecnologías por productores beneficiarios del programa de estímulos a la productividad ganadera (PROGAN) en México. Revista Mexicana Ciencias y Pecuarias Vol. 4, Núm 2. Pp 243-254
- Samuelson P. A., Nordhaus W. D. 2005. Economía. 18a ed. Ed. Mc-Graw-Hill Interamericana. México. 810 p.
- Secretaria de finanzas y planeación del estado de Veracruz 2015. Sistema de información municipal Paso de Ovejas cuadernillos municipales (PACMA). Pp 1-10.
- Sierra M. M., Rodríguez M. F., A., Palafox C. A., Esponosa C. A., Meza P. A., Gómez M. N., O., Valdivia B. R. 2016. Productividad de semilla y adopción del híbrido de maíz h-520, en el trópico de México. Agricultura, sociedad y desarrollo. 13 (1): 19-32.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2015. Estadísticas de producción de semilla del año agrícola 2014. Consultado Agosto 2015
- Torres N. E., Geoconda P. P., Mercedes M. M., Sánchez L. A., Muñoz R. G., Manosalvas V. C., Vargas B. J., C. 2015. Financiamiento del cultivo de maíz en el cantón Mocache-Ecuador Financing of Corn Crops in Mocache Canton, Ecuador. Revista Amazónica Ciencia y Tecnología 4 (3): 270-300
- Turrent F. A., Wise T. A., Garvey E. 2012. Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz de México. Mexican rural development research reports. Reporte 24 pp 36.
- URTEAGA E. 2010. La teoría de sistemas de Niklas Luhmann. Revista Internacional de Filosofía, vol. XV, pp. 301-317. ISSN: 1136-4076
- USDA, United States Department of Agriculture–Foreign Agricultural Service (2008) Global Agriculture Information Network (GAIN) Report: Mexico Planting Seeds Annual. Washington, USA. 8 p.
- Usda (United states department of agriculture). 2016 consultado el 12 de diciembre 2016. Disponible a través de URL: <https://www.produccionmundialmaiz.com/>
- Valverde J. R., Vieto., Pacheco A. 1996. Procesos endógenos y lógica de investigación campesina. Revista Bosques, Árboles y Comunidades Rurales 27: 9-19.
- Van Gigch J. P. 1990. Teoría general de sistemas. Editorial Trillas, México, pp.15-43.
- Velasco F. J., Ortega S. L., Sánchez C. E., Urdaneta F. 2009. Factores que influyen sobre el nivel tecnológico presente en las fincas ganaderas de doble propósito localizadas en el estado Zulia, Venezuela. Revista científica, FCV- LUZ 19(2): 187- 2009.

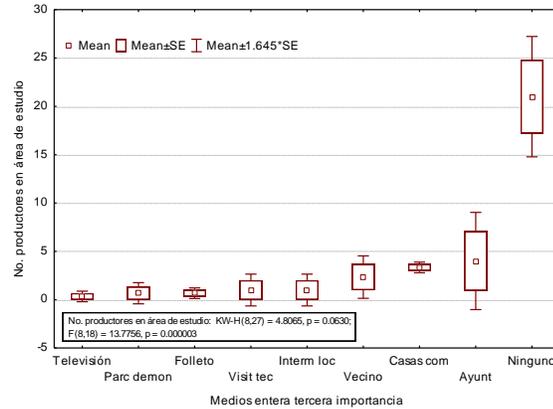
- Vejarano G. 1990. El proyecto de generación, adaptación y transferencia de tecnología para pequeños y medianos caficultores. Memoria curso taller caracterización del sistema del sistema de producción del cultivo de café. IICA/ PROMECAFE. San José, Costa Rica. Pp: 194.
- Virgen V. J., Zepeda B. R., Avila P. M A., Espinosa C. A., Arellano V. JL., Gámez V. AJ. 2016. Producción y calidad de semilla de maíz en valles altos de México. *Agronomía mesoamericana*. 27(1):191- 206.
- Villarreal C., 2013. Oferta pública inicial y underpricing en el mercado de capitales mexicano. *Journal of Economics Finance and Administrative Science*, 18(35), 97-107.
- Vilaboa A., J., Díaz R. P., Ruiz R. O., Platas R. S., E., González M., Juárez L. F. 2009. Caracterización socioeconómica y tecnológica de los Agroecosistemas con bovinos de doble propósito de la Región del Papaloapan, Veracruz, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10:53 – 62.
- Vilaboa A., J., Olguín P., C., Reta M., J., L., López O., S., López R., G., Alvarez A., M., C.2014. Angostillo: Microrregión de atención prioritaria en Paso de Ovejas, México. *Agroproductividad* 7(6):3-9
- Von Bertalanffy L. 1976. El significado de la Teoría General de sistemas. En: la teoría general de sistemas. Fondo de Cultura Económica, S.A. de C.V. México pp. 30-53
- Wiener N.1979 *Cibernética y Sociedad*. Editorial Sudamericana. Buenos Aires.
- Zanetti, L. (2000). Investigación exploratorio-descriptiva sobre medios de difusión y comunicación en la ciudad de Córdoba. *Revista Latina de Comunicación Social*, 35. Documento recuperado el 20 de mayo 2016. Disponible en el URL. <http://www.revistalatinacs.org/argentina2000/12zanetti.htm>.
- Zarazúa J. A., Almaguer V., G., Rendón M., R. 2012. Capital social. Caso red de innovación de maíz en Zamora, Michoacán, México. *Cuadernos de desarrollo rural*, 9 (68), 105-124.
- Zarazúa E., J., A., Almaguer V., G., Ocampo L., J. 2011. El programa de apoyos directos al campo (PROCAMPO) y su impacto sobre la gestión del conocimiento productivo y comercial de la agricultura del estado de México. *Agricultura sociedad y desarrollo*, 8(1): 89- 105.
- Zorrilla O. L. 2003. El sector rural mexicano a fines del siglo XX. *Comercio Exterior*, 53(1): 74-86.

10. Anexos

10.1 Anexo 1. Concentrado del análisis de varianza gráfico de la hipótesis 1.





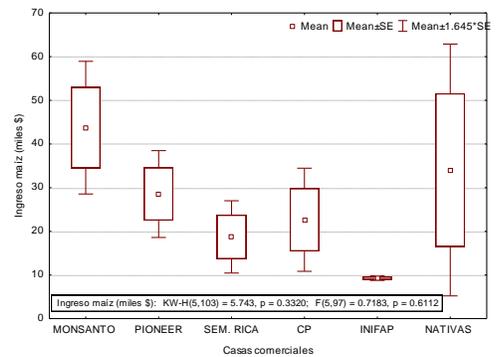
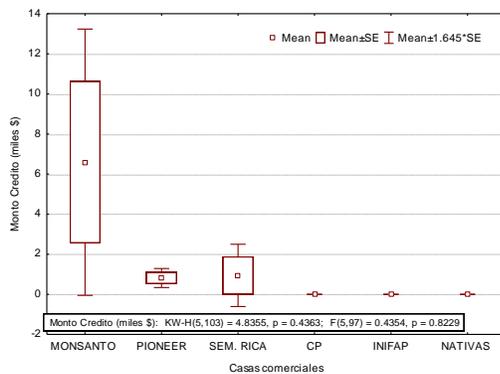
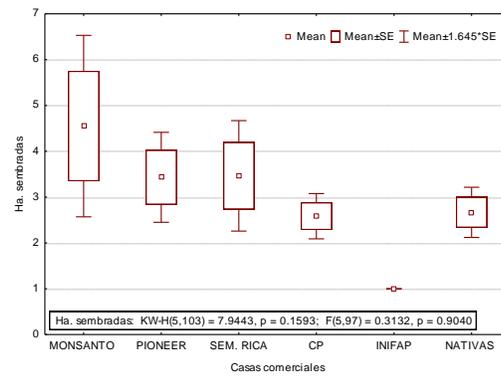
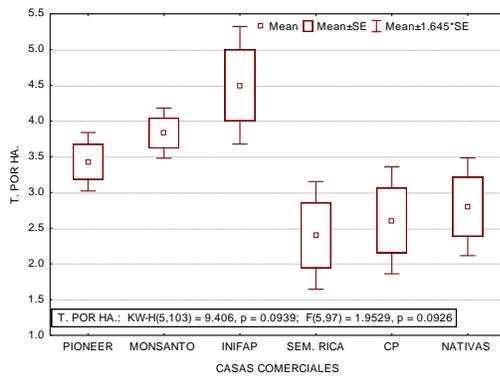


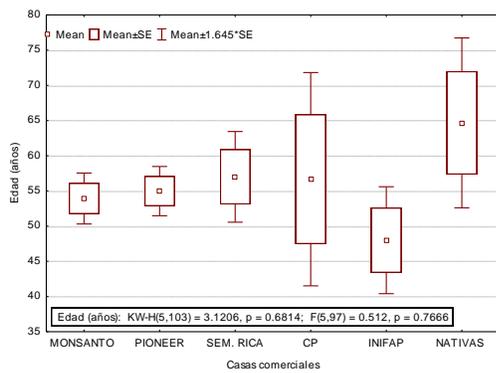
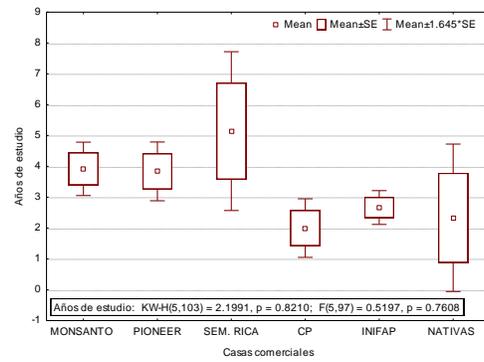
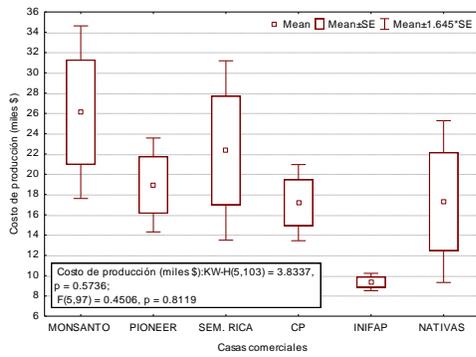
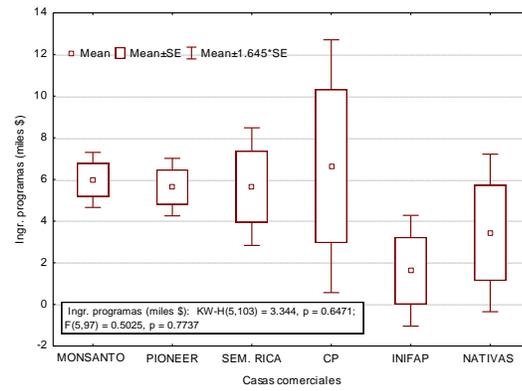
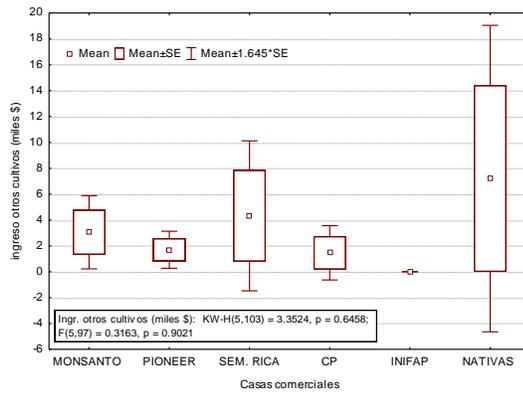
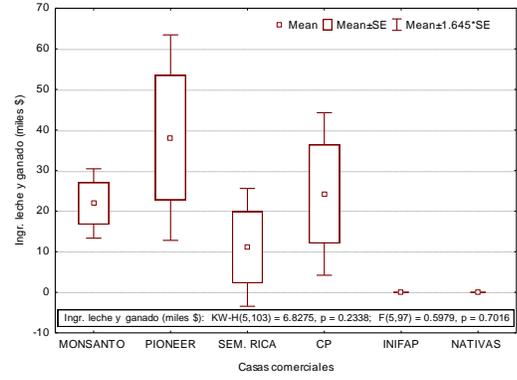
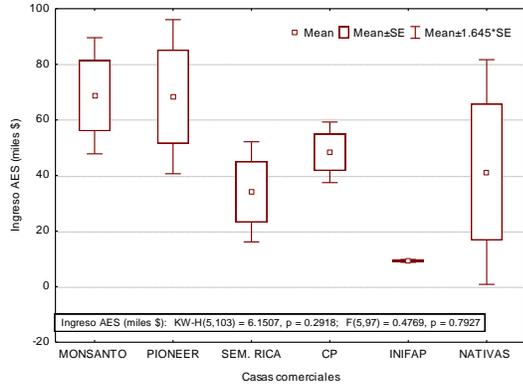
10.2. Anexo 2. Correlación de las variables sociales, económicas, políticos y humanos en el acceso a información de semillas mejoradas de maíz.

Factores	Variable	K-S	Correlación r	KW – H (p)	F (p)
Social	Tenencia de la tierra	p<.01	0.310980	0.0167*	0.0082**
	Org. Socio ganadera	p<.01	0.196630	0.0470*	0.0417*
	Org. Días vueltos	p<.01	0.096241	0.5601ns	0.5737ns
	Org. Compra mayoreo	p<.01	0.124247	0.18354ns	0.2241ns
Económico	T. Por ha.	p<.05	0.041235	0.8248ns	0.8011ns
	T total	p<.01	0.039343	0.9677ns	0.8130ns
	Ingreso por ciclo (miles \$)	p<.01	-0.014385	0.9019ns	0.8627ns
	Ingreso otros cultivos (miles \$)	p<.01	0.372800	0.0031**	0.5847ns
	Ingr. Leche y ganado (miles \$)	p<.01	0.225328	0.2095ns	0.6825ns
	Ingreso AES (miles \$)	p<.01	0.139715	0.7454ns	0.5540ns
	Ingreso proagro	p<.01	0.209043	0.0527ns	0.0202*
	Ingreso progran y prospera	p<.01	0.029777	0.7430ns	0.7755ns
	Ingreso programas gub (miles \$)	p<.05	0.113115	0.0381*	0.0357*
	Crédito (miles \$)	p<.01	0.143567	0.0297*	0.3549 ns
	Ha. Sembradas	p<.01	0.012638	0.9654ns	0.2907ns
	Porcentaje superf. maíz	p<.15	-0.157044	0.0659ns	0.0384*
	Costos producción (miles \$)	p<.01	0.037568	0.8239ns	0.6366ns
	Pago total sacos (\$)	p<.01	-0.000185	0.5864ns	0.2279ns

Político	No. Progr. Pertenece	p<.01	0.088144	0.1334ns	0.1109ns
Humano	Edad	p>.20	-0.067304	0.6319ns	0.4769ns
	Años de estudio	p<.01	0.072548	0.1090ns	0.0701ns

10.3. Anexo 3. Concentrado del análisis de varianza gráfico de la variable de interés empresas productoras de semillas hipótesis 2.





10.4. Anexo 4. Correlaciones significativas y significancias estadísticas para los factores económicos y humanos con respecto a la variable de interés empresas productoras de semilla que abastece semillas de maíz.

Factores	Variable	k-s p	Correlación (r)	Kw – h (p)	F (p)
Económico	T por ha	p<.05	0.182555	0.0939	0.0926
	Ha. sembradas	p<.01	0.091235	0.1593	0.9040
	T total	p<.01	0.184225	0.0939	0.0926
	Pago total sacos (\$)	p<.01	0.313270	0.0020**	0.7657
	Monto crédito (miles \$)	p<.01	0.206413	0.4363	0.8229
	Ingreso maíz (\$)	p<.01	0.172159	0.3320	0.6112
	Ingreso AES (miles \$)	p<.01	0.115142	0.2918	0.7927
	Ingr. leche y ganado (miles \$)	p<.01	0.109111	0.2338	0.7016
	Ingreso otros cultivos (miles \$)	p<.01	0.000605	0.6458	0.9021
	Ingr. Programas gob. (miles \$)	p<.05	0.062818	0.6471	0.7737
	Costo de producción (miles \$)	p<.01	0.063808	0.5736	0.8119
	Subsidio	p<.01	0.76759871	0.0060**	0.0017**
Humano	Edad (años)	p>.20	-0.060165	0.6814	0.7666
	Años de estudio	p<.01	0.006039	0.8210	0.7608

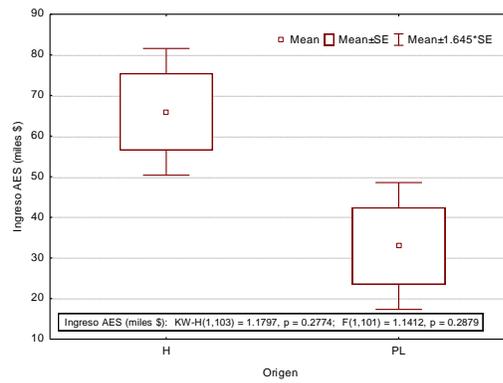
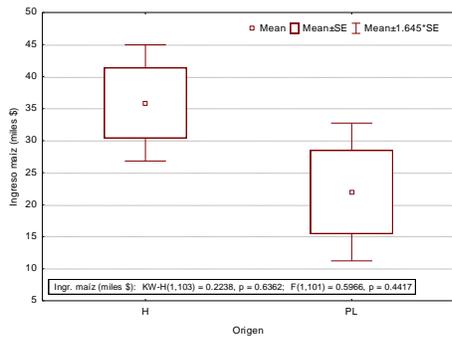
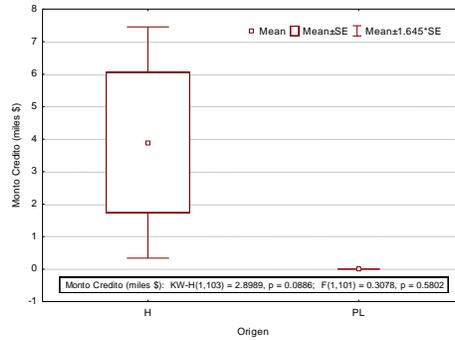
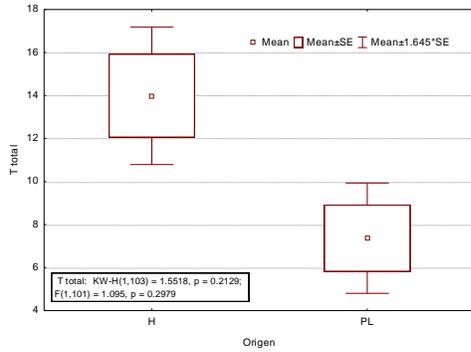
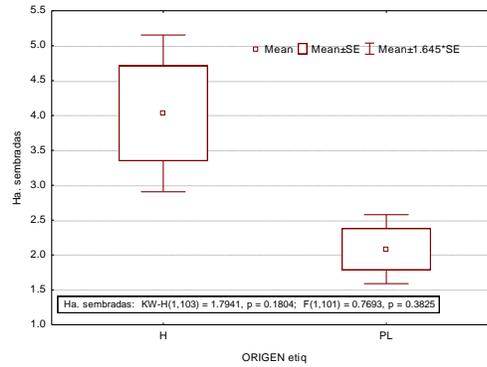
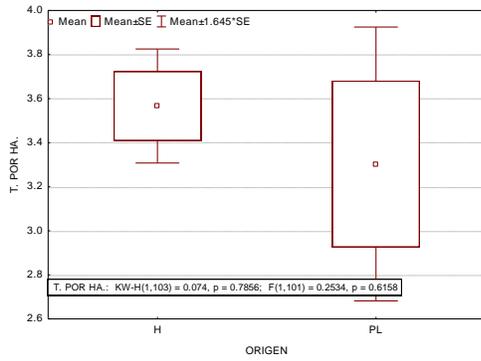
Ns: No significativo; significativo *p≤0.05: altamente significativo**p≤0.01

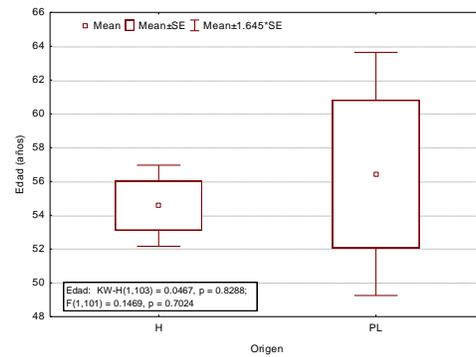
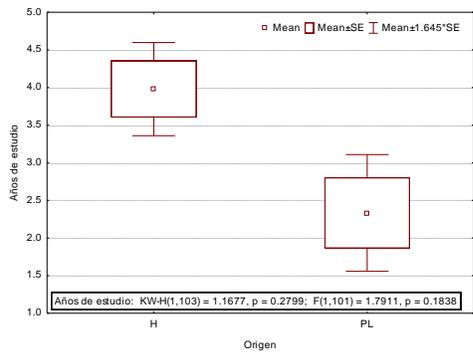
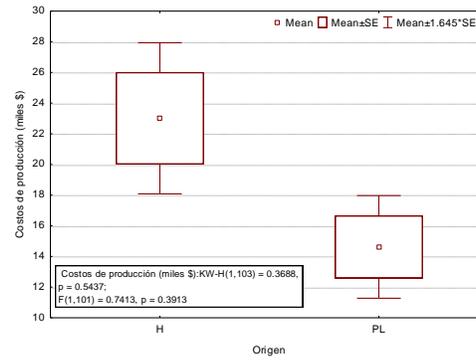
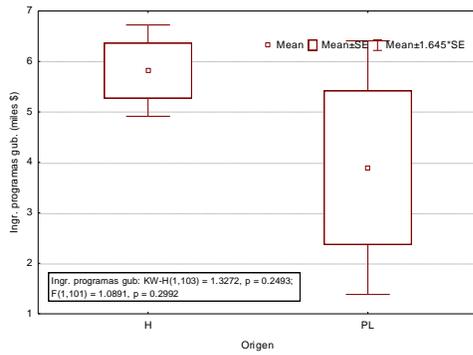
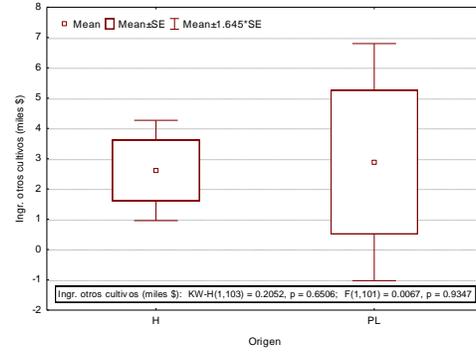
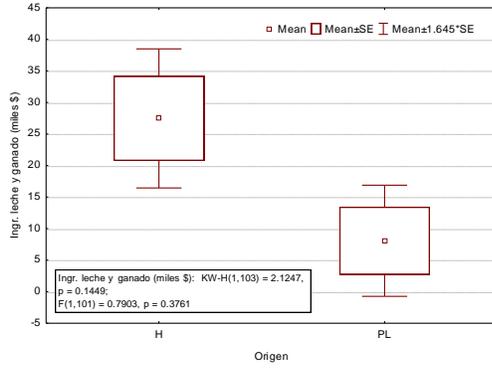
10.5. Anexo 5. Correlaciones significativas y significancias estadísticas para los factores económicos y humanos con respecto al origen de las semillas que el productor adquiere

Factores	Variable	k-s p	Correlación (r)	Kw – h (p)	F (p)
Económico	T por ha	p<.05	0.026938	0.7856ns	0.6158ns
	Ha. sembradas	p<.01	0.132626	0.1804ns	0.3825ns
	subsidio	p<.01	0.202031	0.0463*	0.0616ns
	T total	p<.01	0.123344	0.2129 ns	0.2979ns
	Pago total sacos (\$)	p<.01	0.400428	0.00005**	0.2241ns
	Monto crédito (miles \$)	p<.01	0.168585	0.0886ns	0.5802ns
	Ingreso maíz (\$)	p<.01	0.046842	0.6362ns	0.4414ns
	Ingreso AES (miles \$)	p<.01	0.107545	0.2774ns	0.2879ns
	Ingr. leche y ganado (miles \$)	p<.01	0.144329	0.1449ns	0.3761ns
	Ingreso otros cultivos (miles \$)	p<.05	-0.044849	0.3506ns	0.9347ns
	Ingr. Programas gob. (miles \$)	p<.01	0.114071	0.2493ns	0.2992ns
	Costos de producción (miles \$)	p<.01	0.060130	0.5437ns	0.3913ns
Humano	Años de estudio	p>.20	0.106996	0.2799ns	0.1838ns
	Edad (años)	p<.01	-0.021405	0.8288ns	0.7024ns

Ns: No significativo; significativo *p≤0.05: altamente significativo**p≤0.01

10.6. Anexo 6. Concentrado de análisis de varianza grafico de la variable de interés origen de la semilla que el productor adquiere en el área de estudio.



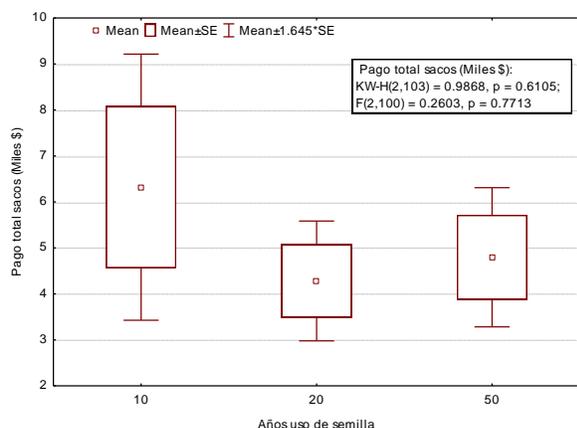


10.7. Anexo 7. Correlaciones significativas y significancias estadísticas entre factores sociales y económicos con respecto al pago total (miles \$) que el productor realizó.

Factores	Variable	K- S (p)	Correlación (p)	Kw- h (p)	(p)
Social	Comunidad	p<.01	0.1163	0,4641ns	0,2890ns
Económico	Ingreso de maíz	p<.01	0.6741	0,0000**	0,0000**
	Empresas productoras de semilla	p<.01	-0.3176	0,0020**	0,7657ns
	Sem. Sembró	p<.01	0.3472	0,0012**	0,9674ns
	Número marcas adquirido en 5 años	p<.01	-0.0546	0,2747ns	0,6382ns
	Marca le gusta	p<.01	0.1040	0.0456*	0.9989ns
	Número de sacos uso en 5 años	p<.01	0.99	0,0000**	0,0000**
Aceptación de la semilla	Años en adquirir semillas	p<.01	0.0926	0,4348ns	0,7249ns
	Criterios de cambio en 5 años	p<.01	0.0899	0,0585ns	0,7528ns
	Formas de convencimiento	p<.01	0.0188	0.1490ns	0.9993ns
	Calificación del cultivo	p<.01	0.0197	0.3375ns	0.7196ns

Correlación significativo *P<0.05; significativo *p<0.05; altamente significativo *p<0.001

10.8 Anexo 8. Análisis de varianza grafico de los años que lleva comprando el productor por el pago total (miles \$) que realiza.



10.9 Anexo 9. Cuestionario



COLEGIO DE POSTGRADUADOS
INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

La presente entrevista se realiza con la finalidad de elaborar una tesis de investigación, que lleva por título: "Factores que afectan la demanda de semillas mejoradas de maíz en tres ejidos del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz", y así obtener el grado de maestra en ciencias en el Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz.

Fecha: __/__/2015

I. Aspectos generales

Nombre: _____ Edad: _____

Localidad: _____ años de escolaridad: _____

1.1. ¿Usted es originario de esta localidad? Si () No () ¿Cuál? _____

1.2. ¿Cuántos años lleva radicando en ésta localidad? _____

1.3. ¿Cuánta superficie total de terreno tiene usted? _____

1.4. ¿Cuánto es ejidal? _____

1.5. ¿Cuánto es pequeña propiedad? _____

II. Acceso a información de semillas mejoradas

2.1 ¿Cuál es el principal medio de comunicación por el cual usted se entera de nuevas semillas mejoradas de maíz?

Medios	Marcar con una X
Radio	
Televisión	
Periódicos	
Revistas agrarias	
Parcelas demostrativas	
Folletos	
Visita del técnico	
Visitas MAP	
Intermediarios locales	
Casas comerciales	
Vecinos (compadre, familiar, amigo)	
H. Ayuntamiento	

III. Organización

3.1. ¿Usted es ejidatario? Si () no ()

3.2 ¿Usted pertenece a una cooperativa, organización, asociación local o municipal? Si () cual o cuales. no ()

3.3 ¿Qué apoyos han tenido en su organización?

Producto	Sacos/ litros	\$
Semillas de maíz		
Químicos		
Proyectos		
Otro		

3.4 ¿Realiza actividades con mano vuelta (ayudan entre familiares ejem. Al desgrane), con su vecinos o familiares? si () no () ¿Por qué? _____

3.5 ¿Sus vecinos y usted se organizan para comprar productos a mayoreo? Si () no () ¿Por qué? _____

3.6 ¿Qué productos han comprado al mayoreo?

Producto	Marcar con una X
Fertilizante	
Semilla	
Químicos	
Otro	

IV. costos de producción maíz

4.1. ¿aparte de trabajar en su parcela, qué otro trabajo tiene usted (ejem. Jornalea)? _____

4.2. ¿cuánto gana al día? _____ ¿Cuántos días a la semana usted trabaja? _____

4.3. ¿Dónde compra la semilla de maíz? _____

4.4. ¿Qué semilla de maíz sembró usted el año pasado? _____

4.5. ¿Cuánto de terreno le destinó? _____

4.6. ¿Cuántos sacos de semilla compró? _____

4.7. ¿Cuánto le costó el saco de semilla? _____

4.8. Usted utilizó tractor si () ¿cuánto gastó por ha? _____ no ()

4.9. Usted tiene maquinaria si () no ()

4.10. Con que maquinaria cuenta usted _____

4.11. La renta: si () no () ¿Cuánto cobra usted por ha/ ton? _____

4.9. Cuánto gastó en:

Químicos	Litros/ unidad	Costo \$
herbidas		
Insectidas		
Fertilizantes		

4.10. Cuántos jornales utilizó en:

Actividad	No. Jornales	Costo \$
Chapeo		
Siembra		
Aplicación de herbidas		
Aplicación de fertilizante		
Cosecha		
desgrane		

4.11. ¿cuánto le cobro el tractor para el desgrane? _____ o litros diésel utilizó _____

4.12. ¿Cuántas toneladas cosecho por ha? _____

4.13. ¿Cuántas toneladas guardó usted para consumo? _____

4.14. ¿Cuántas toneladas vendió? _____

4.15. ¿En cuánto vendió usted el kilogramo de maíz? _____

4.16. ¿Dónde vendió esa semilla? _____

V. Ingresos de su agroecosistema

5.1. Aparte del maíz ¿qué otro cultivo siembra usted?

Especie	Marcar
	X
Frijol	
Pipían	
Sorgo escobero (paja)	
Cacahuete	
Papaya	
Tamarindo	
Sábila	
otro	

5.2. ¿Cuánto de terreno le destina a los siguientes cultivos?

Cultivo	Ha
Maíz	
Frijol	
Pipían	
Pastizales (ganado)	
Sorgo escobero (paja)	
Cacahuete	
Papaya	
Tamarindo	
Sábila	
otro	

5.3. Cuánto inviertes en:

		Frijol		Pipían		Pastizales		Sorgo escobero		Frutales	
Actividad		Cantidad	\$	Cantidad	\$	Cantidad	\$	Cantidad	\$	Cantidad	\$
Jornales	siembra										
	Aplicar fertilizantes										
	Aplicar herbicidas										
	Cosecha										

	Frijol			Pipián			Pastizales (ganado)		
Químicos	No.	Nombre	\$	No.	Nombre	\$	No.	Nombre	\$
Fertilizantes									
Herbicidas									
Insecticidas									
Otro									

	Sorgo escobero			Frutales		
Químicos	No.	Nombre	\$	No.	Nombre	\$
Fertilizantes						
Herbicidas						
Insecticidas						
Otro						

--	--	--	--	--	--	--

5.4 ¿usted arrenda el pasto que le queda en su terreno? Si () no ()

5.5. ¿Cuánto cobra? _____

5.7. ¿Cuántos kg guardas para consumo y cuánto vendes?

Actividad	consumo	Vende	\$ (kg- unidad)
Frijol			
Pipían			
Sorgo escobero			
Cacahuate			
Tamarindo			
sábila			
Papaya			
otro			

5.8. ¿Tienes vacas? Si () no ()

5.9. ¿Cuántas vacas, becerros o toretes vendes al año? _____ ¿Cuánto peso? _____

5.10. ¿A cuánto vendiste el kg? _____

5.11. ¿Vendes la leche? Si () no ()

5.12. ¿Cuántos litros vendes a la semana? _____

5.13. ¿A cuánto vendes el litro? _____

5.14. ¿Cuántas vacas tienes en total? _____

5.16. ¿usted arrenda pasto para su ganado? Si () no () ¿Cuánto le cobran por ha o por vaca? _____

¿Cuánto de terreno arrenda? _____

VI. Apoyos de gobierno y privados

6.1 ¿Usted ha obtenido algún apoyo de gobierno ejemplo SAGARPA, EL H. AYUNTAMIENTO O SEDARPA? Si () no () ¿Qué apoyo ejem. Fertilizante? _____

6.1. ¿Usted ha comprado paquetes tecnológicos (Crédito)? Si () ¿Cuál? No () _____

6.2. ¿Por qué ha comprado paquetes tecnológicos (crédito)? _____

6.3. ¿Cuánto recibe de dinero o insumos por hectárea, en el paquete tecnológico (crédito)? _____

6.4. ¿Cuántas hectáreas tiene usted inscritas? _____

6.5. ¿Cuál es la forma de pago que realiza en el paquete tecnológico (Crédito)? _____

6.6. ¿Dónde lo adquirió? _____

Lugar	Marcar con una X
Casa comercial (Municipio o Ciudad)	
H. Ayuntamiento	
Empresas privadas	
otro	

6.7. ¿Usted pertenece a un programa de apoyo gubernamental? Si () ¿Cuál? No ()

Programas	Marcar con una X
Procampo	
Progan	
Proárbol	

Prospera	
otro	

6.8. ¿Cada cuándo le dan el apoyo gubernamental? _____

6.9. ¿Cuánto le dan de dinero por hectárea? _____

6.10. ¿Cuántas hectáreas tiene usted inscritas en el programa? _____

6.11. ¿La semilla que usted compró venía bajo un subsidio (apoyo)? Sí () ¿Cuál? No ()

Subsidios	Marca con una X
Municipal	
Estatad	
Nacional	

VII. Adquisición y uso de semillas mejoradas

7.1. ¿A partir de qué año usted comenzó a comprar semillas mejoradas? _____

7.2. ¿Qué tipo de semillas ha utilizado usted en los últimos 5 años?

Nombre	Núm. Sacos	Ha.	¿Cuánto le costó?
1			
2			
3			
4			
5			

7.3. ¿Por qué ha realizado cambios de semilla en los últimos 5 años?

Año	¿Por qué?
1	
2	
3	
4	
5	

7.4. De todas las semillas que usted ha usado y visto ¿cuál le gusta más? _____

7.5. ¿Por qué? _____

7.6. ¿cuáles son las forma más importante que lo convenció para comprar la semilla que utilizó?

Medio de convencimiento	Marcar con una X
Rendimiento ton/ha	
Resistencia a sequía	
Resistencia a plagas (desequilibrio del ecosistema)	
Altura de la planta	
Buena consistencia de la masa para las tortillas	
El sabor que le da a las tortillas	
El vecino	
El vendedor de la tienda	
El H. Ayuntamiento	

Precio del saco de semilla	
----------------------------	--

7.7. ¿En qué invierte las ganancias obtenidas por siembra de maíz?

7.8. ¿Cómo califica usted una buena siembra?

Medio calificación	Marcar con una X
Altura de la planta	
Tamaño de la mazorca	
Rendimiento	
Calificación de aspecto del grano	
Resistencia a sequía	
Otro	

7.9. ¿Qué características se basa usted para comprar de nuevo semilla el año próximo?

7.10. ¿Qué características toma en cuenta para rechazar la semilla y no comprarla el próximo año?

7.11. De lo anterior ¿cuál es la mejor semilla que ha usado?

Semillas	Marcar con una X
CP	
Pioneer	
D-Kalb	
INIFAP	
Otro	

¡¡¡¡¡¡¡¡¡¡ Muchas Gracias!!!!!!!!!!!!