UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR

DIVISIÓN DE DESARROLLO REGIONAL

DETERMINACIÓN DEL ESTADO ETNOFITOGEOGRÁFICO DEL MAÍZ NATIVO JALA EN LA REGIÓN JALA, ESTADO DE NAYARIT

TESIS PROFESIONAL

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN CIENCIAS EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

PRESENTADO POR

EMERITA CITLALLI RAMÍREZ GRANDE

AUTLÁN DE NAVARRO, JALISCO, MÉXICO

AGRADECIMIENTOS

A mi familia…

Dra. Marta Astier.

Dr. Luis Manuel.

Comisariados y agricultores de Jala.

DEDICATORIA

A mi ABUELO… Antonio Grande Chávez.

“La ciencia tradicional, con sus paupérrimos científicos de huarache, manos callosas y piel curtida por el sol, tenía algo que la ciencia occidental con sus grandes avances y extraudinarios logros había extraviado: el corazón “ (Xolocotzi).

RESUMEN

Con el objetivo de conocer el estado etnofitogeográfico que guarda la raza de maíz Jala en el municipio de Jala, se realizó un mapeo participativo, aplicación de entrevistas, talleres y toma de muestra de maíz en los ejidos de Jala: Jomulco; Coapan; Aguajes; Rosas Blancas; Francisco I. Madero; Cofradía de Juanacatlán; La Comunidad Indígena San Jerónimo Jomulco; Cofradía de Buenos Aires y Santa Fe. Se encontró presencia de la raza Jala en condiciones ambientales muy diversas. En altitudes que van de los 1049 a los 1940 msnm, temperaturas de los 12 a los 21 °C, precipitación de los 892 a los 968 mm, clima semifrío Cb y semicálido A(C) y, en los suelos clasificados como: Vertisol (70%), Cambisol (13.33%), Regosol (8.88%), Feozem (4.44%) y Luvisol (3.33%).

La mayor cantidad de muestras de maíz de la raza Jala se encontró en la zona montañosa, en los ejidos Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero, Rosas Blancas y los Aguajes. Dichos ejidos se ubican en un clima semifrío, en un rango de altitud de 1780 a los 1940 msnm, y son los poblados que se encuentran más alejados de los centros urbanos. Aquí se concentra el 88% de los productores que siembran maíces nativos, por lo que se les reconoce su función de mantenimiento de pureza de la raza. Los pobladores de la zona de montaña usan comúnmente el nombre de “maíz de húmedo” cuando se refieren a la raza Jala. Los productores de las comunidades de montaña producen Jala tanto para el autoconsumo como para la venta como semilla o como otros subproductos.

ABSTRACT

Participatory mapping, interviews application, workshops and maize sampling were performed to know the ethno-phytogeographic status of the Jala maize landrace within the Municipality of Jala. Those activities were performed in Jala Municipality which comprises: Jomulco, Coapan, Aguajes, Rosas Blancas, Francisco I. Madero, Cofradía de Juanacatlan, and the Indigenous Community known as San Jeronimo Jomulco, Cofradia de Buenos Aires and Santa Fe. Jala landrace was found in diverse environmental conditions. It was grown at altitudes from 1049 to 1940 masl, from 12°C to 21°C, 892-968 mm precipitation; in semi cold Cb climate and A(C) warm climate and in soils classified as: Vertisol (70%), Cambisol (13.33%), Regosol (8.88%), Feozem (4.44%) and Luvisol (3.33%).

The majority of farmers (88%) that still cultivate Jala landrace were found at the mountain zone, in common lands known as Cofradia de Juanacatlan, Francisco I. Madero, Rosas Blancas and Los Aguajes. Such common lands are located in a semi-cold climate in 1780-1940 masl range; these are communities that are far away from urban centers. These maize producers are recognized to maintain Jala landrace´s purity. Mountain villagers refer to Jala maize as “maíz de húmedo”. These farmers produce Jala for both self-consumption and selling purposes. They sell it as seed and other maize subproducts.

CUADRO DE CONTENIDO

I.INTRODUCCIÓN 1

1.1 Origen y domesticación del maíz 4

1.1.2 Localización del maíz raza Jala 4

1.1.3 Morfología y filogenia del maíz raza Jala 6

1.1.4 Región Jala cultura del Occidente 9

1.2 Justificación 10

1.3 Objetivo general 12

1.3.1 Objetivos específicos 12

1.4 Preguntas de investigación 13

II. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 14

2.1 Localización del área de estudio Nayarit 14

2.2 Caracterización físico geográficas, climáticas y sociales de la región Jala., Estado de Nayarit 16

2.2.1 Elevación 16

2.2.2 Tipo de vegetación 20

2.2.3 Suelos 22

2.2.4 Geología 23

2.2.5 Ámbito Social; grado de marginación y presencia de población indígena en la región Jala 25

III. CARACTERIZACIÓN Y MAPEO DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DEL MAÍZ JALA EN SU CENTRO DE ORIGEN 28

3.1 Introducción 28

3.2 Antecedentes 29

3.2.1 Razas de maíz, su diversidad y los factores ambientales-socioculturales que las determinan 29

3.2.2 Genealogía de la raza Jala 32

3.2.3 Región Jala y la conservación de la raza Jala 33

3.3 Objetivo 36

3.4 Preguntas de investigación 36

3.5 Metodología 36

3.5.1 Muestreo y clasificación 36

3.5.2 Estimación de tamaño de la muestra 39

3.5.3 Desarrollo del sistema de información geográfico 41

3.5.4 Determinación de la raza Jala. 43

3.6 Resultados y discusión 43

3.6.1 Identificación,caracterización y distribución de la raza Jala en el municipio. Jala 43

3.6.2 Caracterización de las unidades productivas donde se siembra Jala: las condiciones tecnológicas, biofísicas y sociales 48

3.6.3 Distribución de la raza Jala en la región de Jala 53

3.6.4 Tecnología y manejo de la semilla por los productores de maíz Jala 61

3.6.5 El maíz de húmedo ó raza nativa Jala, en la montaña: características de los ambientes de producción y las motivaciones para su conservación 65

3.7 Conclusiones 77

IV. CONCLUSIONES GENERALES 79

V. LITERATURA CITADA 83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Localización de los sitios donde se encuentran poblaciones de maíz Jala.....5

Figura 1.2 Árbol filogenético, que muestra el patrón de ramificación del complejo mexicano del maíz de mazorca estrecha. 7

Figura 2.1 Área de estudio. 15

Figura 2.2 Curvas de nivel. 17

Figura 2.3 Corte transversal del área de estudio (msnm). 19

Figura 2.4 Uso del suelo y Vegetación escala 1;250,000. 20

Figura 2.5 Tipo de suelo escala 1;250,000. 22

Figura 2.6 Geología escala 1;250,000. 24

Figura 3.1 Genealogía de la raza Jala. 33

Figura 3.2 Diagrama de fases metodológicas. 38

Figura 3.3 Comparacion de poblaciones con prueba de T. LSD. 47

Figura 3.4 Mapa descripción tipo de suelo étnico de la zona de la montaña. 69

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.1. Colectas de maíz Jala en territorios indígenas.....6

Cuadro 2.1 Ejidos que corresponden a la región Jala.....16

Cuadro 2.2. Ejidos con su correspondiente altura en metros sobre el nivel del mar (msnm).....18

Cuadro 2.3. Localidades del municipio de Jala.....25

Cuadro 2.4. Total población indígena para la región Jala.....26

Cuadro 3.1. Informantes claves entrevistados.....39

Cuadro 3.2. Estadísticos descriptivos de número de productores y/ò ejidatarios que siguen cultivando la raza Jala.....40

Cuadro 3.3. Agricultores y autoridades entrevistadas, informantes claves para sondeo preliminar y determinación tamaño muestra.....41

Cuadro 3.4. Estaciones meteorológicas de Nayarit.....42

Cuadro 3.5. Caracteres de mazorca y de semilla en colectas de la raza Jala en la región Jala estado de Nayarit (promedio).....44

Cuadro 3.6. Evolución de las características morfológicas del maíz Jala en las diferentes épocas (sesenta años).....45

Cuadro 3.7. Registro de las medias de cada variable morfológica por tipo de maíz.....46

Cuadro 3.8. Número de mazorcas encontradas y su clasificación racial focal realizada por el Dr. Alfredo Carrera Valtierra.....48

Cuadro 3.9. Número de productores y superficie de tierra sembrada con maíz en la Región de Jala en el pasado y en el año 2013.....49

Cuadro 3.10. Frecuencias de raza Jala y otras razas acompañante observadas en la muestra de productores que siembran Jala en siete ejidos del área de estudio (208.54 hectáreas).....50

Cuadro 3.11. Contexto demográfico, biofísico y social de los productores que siembran todavía la raza Jala en la Región Jala, Nayarit.....52

Cuadro 3.12 Catena de la Región Jala, Nayarit.....55

Cuadro 3.13. Tipo de suelo en 129 parcelas con diferentes tipos de maíces para los siete ejidos de la región Jala., Nayarit.....57

Cuadro 3.14. Tipo de suelo en dos rangos de elevación. 59

Cuadro 3.15. Tipo de suelo locales registradas dentro de 129 parcelas sembradas de maíces en siete ejidos de la región Jala., Nayarit.....60

Cuadro 3.16. Cultivos y tecnología utilizada por unidades productivas entrevistadas. 62

Cuadro 3.17 Manejo y selección de la semilla para los productores que siembran maíz Jala en 7 zonas de estudio (porcentaje de los productores que hacen dicha práctica). 63

Cuadro 3.18 Características del lote de semillas para siembra.....65

Cuadro 3.19 Contexto biofísico y social de los productores con maíz raza Jala, zona de montaña. 66

Cuadro 3.20. Tecnología empleada en los sistemas de producción del maíz raza Jala en la zona de montaña. 70

Cuadro 3.21. Motivaciones y factores que inciden en la siembra del maíz raza Jala. 72

Cuadro 3.22 Producción y usos de la raza nativa Jala (Kilogramos/hectáreas). 72

Cuadro 3.23 Transformación y usos del maíz Jala en la montaña 73

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice 1 Entrevista aplicada....92

Apéndice 2 Entrevista complementaria....102

Apéndice 3 Protocolo de colecta de maíz....103

Apéndice 4 Tamaño de muestra....105

Apéndice 5 Productores entrevistados....107

Apéndice 6 Parcelas georeferencidas con datos biofísicos....109

Apéndice 7 Caracteres morfológicos de mazorcas conglomeradas....113

Apéndice 8 Mapa temperatura....116

Apéndice 9 Mapa precipitación....117

Apéndice 10 Mapa temperatura, precipitación y elevación....119

Apéndice 11 Mapa tipos de suelos....121

Apéndice 12 Mapa tipos de suelos más elevación....122

Apéndice 13 Mapa zona de montaña tipo de suelo etno....123

Apéndice 14 Productores con 75% de caracteres raza Jala....124

Apéndice 15 Comentarios personales de los productores entrevistados....125

Apéndice 16 Reconocimiento y clasificación de conglomerado de maíces por Dr. Carrera....127

Apéndice 17 Fotos de conglomerado de maíces por ejido....129

Apéndice 18 Prueba de Diferencias de Mínima Cuadrada LSD....140

Apéndice 19 Lotes de semillas de donde se colectaron las mazorcas de este estudio....141

Apéndice 20 Reuniones ejidales y trabajo de campo....145

I.INTRODUCCIÓN

El maíz nativo de Jala (*Zea mays L.)* es una raza característica del estado de Nayarit el cual ha sido conocido durante mucho tiempo por su gigante maíz, documentos reportan desde 1924 su inusual medida (Rice, 2004). Valdivia *et al*. (2010) menciona que ha sido reconocida mundialmente como la de mayor tamaño y CONABIO (2012) la considera como la más grande del mundo. El maíz nativo Jala es derivado del nombre del valle de Jala de este mismo estado (Pérez, 2001). De hecho no alcanza su tamaño máximo de longitud de mazorca cuando se cultiva fuera del valle de Jala (Taba, 2007).

Jala es cabecera de la municipalidad del mismo nombre y se localiza al sur de la capital del estado de Nayarit. En Náhuatl significa Xa-la: arenal ó lugar abundante en arena. Se asienta en un pequeño valle cerrado prácticamente por formidables montañas de tierras muy fértiles, denominado "el llano". Las tierras del pequeño valle de Jala "el llano", de apenas unos 18 km cuadrados, son pródigas en la producción de maíz. Hace 30 o 40 años no eran raros los ejemplares de mazorcas de hasta 60 cms. Las explicaciones técnicas que le dan a esta generosidad son que, en principio, la calidad de las tierras se debe a las cenizas volcánicas que abundantemente regó el volcán el Ceboruco en sus erupciones, ya que en los últimos mil años, ha hecho erupción 8 veces (González, 2006). El valle de Jala se encuentra a 1000 msnm con un microclima específico que permitió la evolución de esta clase de maíz (Ron *et al*., 2006). Actualmente, la raza Jala de maíz se limita sólo al valle de Jala y a una superficie no mayor de 30 hectáreas, lo cual permite conocer los cambio genéticos y fenotípicos durante períodos cortos en una sola área geográfica (López *et al.,* 1995; citado por (Aguilar *et al.,* 2006). A ello se le agrega la conjunción extraordinaria de condiciones de altura, orografía y humedad en donde por decantación natural la raza nativa de maíz Jala o como tradicionalmente la llaman de húmedo, llega a desarrollar sus grandes cualidades de fertilidad (González, 2009).

Kempton (1924) reporta una inusual medida de esta raza de 6 m de altura de la planta y de la mazorca hasta 60 cm. Muñoz (2005) comenta que esta raza representa las mazorcas más largas en el municipio de Jala Nayarit que ha alcanzado de longitud de su mazorca de 71 cm. y Boege (2008) señala un reconocimiento mundial por su gran longitud de 50 cm de la mazorca. Sin embargo aún teniendo estas peculiaridades que la caracteriza ha estado sometida en los últimos cuarenta años a un intenso deterioro y

abandono (Villarreal, 2007). Un factor que contribuye a hacer precaria la vida de los pobladores de este municipio, es el hecho de que las escasas tierras laborables deben ser compartidas con la comunidad de Jomulco, poblado aledaño prácticamente pegado a Jala, lo que ha propiciado una tensión y una lucha sorda por generaciones. Jala en la década de treinta, según refiere la tradición oral, fue asiento de grandes terratenientes que lograron imponer su sello e ideología a los pobladores, con el resultado de que se incorporaran más tardíamente a la lucha agraria, mientras que Jomulco lo hizo primero, lo que les dio la oportunidad de obtener las mejores tierras. Y en la actualidad casi ha dejado de cultivarse esta raza nativa, al ser introducidas semillas híbridas de más alto rendimiento y con mayor peso por volumen que la raza Jala (González, 2009). El Estado dió subsidios y promovió el uso de paquetes tecnológicos que incluyen las semillas híbridas, las cuales han contaminado la raza Jala alterado su fenotipo y genotipo. Además, el excesivo uso de fertilizantes químicos ha producido pérdida de fertilidad de suelos de humedad que es donde aún se cultiva el maíz Jala (Villarreal, 2007; Vidal *et al.,* 2003). El Estado ha promovido uan agricultura en donde no se toma en cuenta las enormes variaciones de las condiciones geográficas, las presiones de la población, las relaciones económicas y las organizaciones sociales que existen en la región. Por consiguiente, la idea de desarrollo agrícola impulsada por el Estado no es congruente con las necesidades y potencialidades de los campesinos locales (Altieri *et al.,* 2000). Ésta se expresa a través de políticas neoliberales como las implementadas a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en el año 1994. A partir de esa fecha, los sectores agrícolas campesinos entran en crisis y se agudica la crisis alimentaria en el país, producto del abandono del campo. Muchas tierras se abandonan; fuera de la familia o comunidad campesina, la calidad del maíz nativo no se reconoce (Robles, 1994).

A dichos efectos y causas se agrega la masiva emigración trasnacional de campesinos y el consecuente vaciado de sus células productoras diseminadas en el heterogéneo paisaje nacional, así como el creciente desinterés de las jóvenes generaciones rurales en las labores agrícolas, especialmente en aquellas de carácter campesino minifundista articuladas en la siembra de maíz (Bartra, 2008-2009). Desde diversas disciplinas científicas y humanísticas se resalta el papel del campesino mexicano para la conservación y diversificación del maíz, ya que en el país el cultivo de maíz ocupa 8.07 millones de hectáreas equivalente al 50.3% de la superficie agrícola sembrada, del total

de los productores de maíz, aproximadamente el 90% tienen parcelas menores de cinco hectáreas y más del 80% utilizan su propia semilla (INE-CONABIO-SAGARPA, 2008). El abandono de las comunidades y la agricultura del maíz pone en riesgo esas valiosas semillas (Serratos, 2009).

México, en las últimas décadas, ha sufrudo muchos cambios políticos y económicos importantes que han afectado la conservación de la diversidad genética del maíz. Estos cambios tienen implicaciones en el tamaño de la tierra, la elección de los cultivos y la forma en la que los agricultores cultivan las variedades tradicionales de maíz y de Jala en particular (Rice, 2004). La creciente privatización de las tierras a partir de 1994 y la lucha sorda por adquirir las mejores tierras, lleva a que en la región del valle se reduzca la superficie cultivada de la raza Jala. Lo cual, provoca a su vez la pérdida de la agro-biodiversidad asociada los maíces nativos y, en particular, al maíz raza Jala.

La revolución mexicana del año 1917, cuya principal conquista fue la reforma agraria, garantizó la distribución de la tierra de tipo colectivo en forma de ejidos. En 1992, el artículo 27 de la Constitución mexicana fue cambiado para permitir la propiedad privada de las tierras ejidales, las cuales han sido paulatinamente privatizadas y la mayoría de los subsidios eliminados (de Janvry *et al*., 1997). Estos cambios en la política agraría ha llevado a predecir los cambios en los patrones de los cultivos y en la consolidación de la tierra (e.g., Collier 1994; Standford 1994).

Las poblaciones campesinas indígenas, son agentes importantes para que el maíz se conserve puesto que poseen un conocimiento agro-ecológico que generalmente es local, colectivo, diacrónico, sincrónico y holístico. Los pueblos indígenas poseen una muy larga historia de práctica en el uso de los recursos y han generado sistemas cognitivos, sobre sus propios recursos naturales circundantes, que son transmitidos de generación a generación (Toledo, 2003). En México, intrínseco a la diversidad biológica encontramos la diversidad cultural la cual está asociada a las comunidades rurales e indígenas (Boege, 2008). El artículo 8 del Convenio sobre la Diversidad Biológica plantea lo siguiente “Los pueblos indígenas y rurales son reconocidos como sujetos sociales centrales para la conservación” (CDB, 1992).

1.1 Origen y domesticación del maíz

En la actualidad se reconoce que el origen, domesticación y diversificación primigenia del maíz ocurrió, y sigue ocurriendo, entre México y Guatemala, la mayor parte de lo que se conoce como Mesoamérica. En este territorio se han reconocido cinco centros de origen y domesticación del maíz a partir de su ancestro, el teocintle (Kato *et al.,* 2010).

El árbol filogenético del complejo mexicano de maíces de mazorcas estrechas, elaborado con base en los nudos cromosómicos que muestra la diversificación abarcando prácticamente todos los estados mexicanos. La domesticación, diversificación y mantenimiento del germoplasma se da a partir de la práctica indígena y campesina de la agricultura mexicana (Boege, 2009).

A partir del momento evolutivo en que aparece el maíz, el hombre mesoamericano escogió las mejores semillas para reproducir y mejorar este cereal. Durante casi seis milenios seleccionó, de manera sistemática, las mejores semillas cómo progenitoras. Así modificó, en su beneficio, el proceso evolutivo de esta especie, logrando como resultado la planta de maíz que hoy conocemos con más de 50 razas adaptadas a casi todo el mosaico ecológico y cultural del país (Gómez *et al.,* 2000). Sánchez *et al*., (2000) reportan más de 60 razas.

Lumholtz (1902), observó cómo en el occidente de México el teocintle se sembraba junto con el maíz para mejorar las cosechas. Según Miranda, citado en Muñoz (2005) Cuando se inició la etapa de domesticación, el teocintle ya cubría gran parte del Centro – Occidente de la Sierra Volcánica Transversal de México, entre los estados de Jalisco, Michoacán y Nayarit se identifica el centro de domesticación primaria del maíz, centro en el que se registran las colectas de maíz raza Jala determinadas por Boege (2008) (Cuadro 1.1).

1.1.2 Localización del maíz raza Jala

Se reporta asociaciones de razas de maíz con pueblos indígenas. Así en las culturas del Altiplano y Eje neovolcánico se ubica al maíz Jala asociadas a las culturas de Occidente.

Por lo que es posible encontrar maíz Jala en territorios indígenas como Cora, Nahua, Huichol, Tepehúan ((Boege, 2009)).

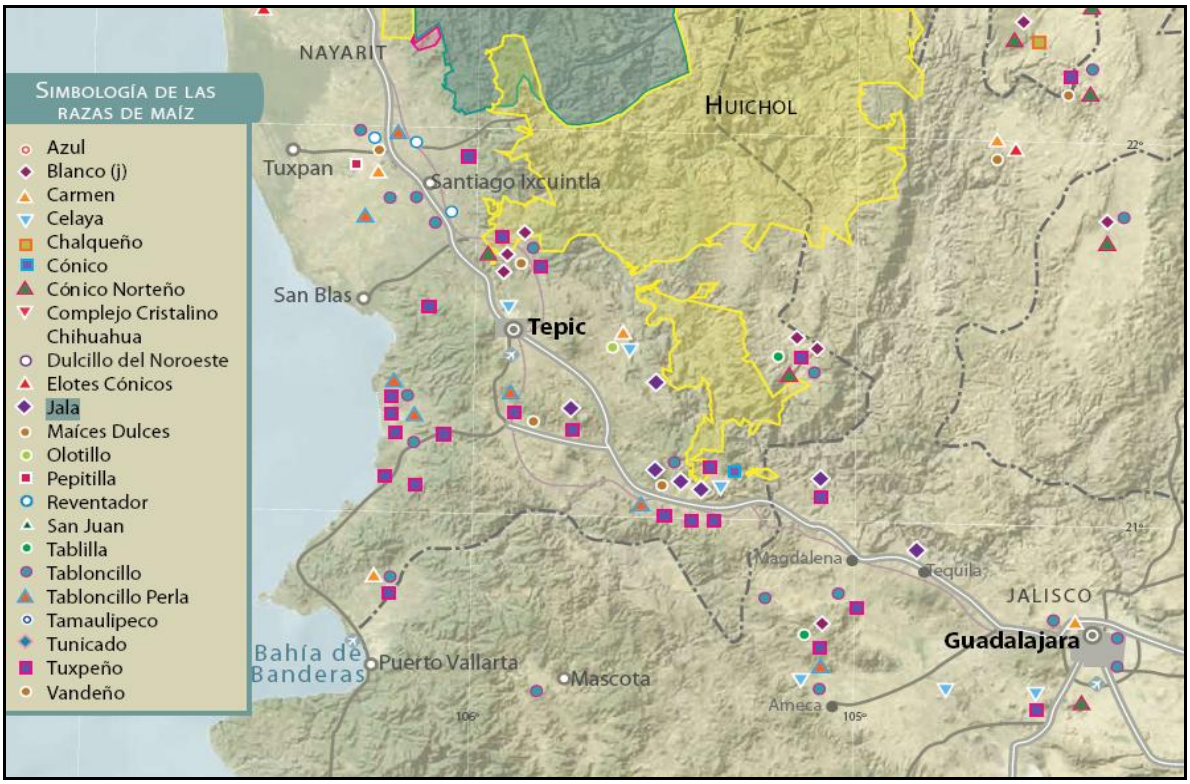


Figura 0.1 Localización de los sitios donde se encuentran poblaciones de maíz Jala (Boege, 2008)

Boege (2008) localiza al maíz nativo Jala en la República Mexicana en la parte sur-oriente, principalmente dentro del estado de Nayarit (Figura 1.1).

Se cultiva también en áreas vecinas, en el estado de Nayarit, en Jalisco y Sinaloa; sin embargo, en esas otras áreas, no expresa tanto sus características como en el valle de Jala (CONABIO 2012, Ortega-Paczka 2011 com. Pers.).

De los años 1944 – 1968. Boege (2008) registra colectas encontradas para el maíz nativo Jala ubicadas dentro de los estados de Nayarit y Jalisco principalmente dentro de la etnia huichol. Colectas que se registran en los estados y territorios indígenas que se muestran el siguiente cuadro.

Cuadro 1.1. Colectas de maíz Jala en territorios indígenas (Boege, 2008)

Raza de maíz en peligro de extinción o raras	Municipio	Estatus	Año de colecta	Pueblos indígenas en los sitios de colecta o aledaños
	Sta. María el Oro (Nay).		1968	Huicholes
Jala	Jala (Nay)	En peligro	1952,1961	Presencia Huichol
	San pedro lagunillas (Nay).	de	1951	Huicholes
	Ixtlán del río (Nay).	extinción	1944	Presencia Huichol

1.1.3 Morfología y filogenia del maíz raza Jala

Es probable que "Jala" sea un derivado de la intervención de Tabloncillo al Comiteco, y con algunas características de uno u otro de los padres, acentuadas por el ambiente especial el cual ha evolucionado (Pérez, 2001). Proveniente de razas de maíces "mestizas prehistóricas" (Serratos, 2009) respecto a la clasificación de razas de maíz por (Wellhausen *et al*., 1951) las cuales se constituyeron por medio de hibridaciones entre las razas antiguas y las razas exóticas precolombinas y por medio de la hibridación de ambas con un nuevo elemento, el teocintle.

Se considera que Jala se originó a partir de Comiteco, modificado por la intervención de Tabloncillo, la raza Jala es más semejante a Comiteco que a Tabloncillo, pues su planta muy alta y su gran mazorca siguen con mayor fidelidad las características del primero. En otras características menos obvias como tamaño y distribución de entrenudos, o segregantes con grano tipo Tabloncillo después de una autofecundación, la presencia del segundo progenitor se pone de manifiesto en la raza Jala. Debido a esta asociación es que Jala está considerado por Sánchez y Goodman (1992) en el Grupo de Ocho Hileras. McClintok y colaboradores encontraron evidencia citológica en los nudos cromosómicos, que conecta a *Comiteco, Tabloncillo* y *Harinoso de Ocho* con *Jala* (Ron *et al.,* 2006).

Se ubica al maíz Jala cerca de maíces filogenéticamente cercano a la rama del maíz reventador (Figura 1.2).

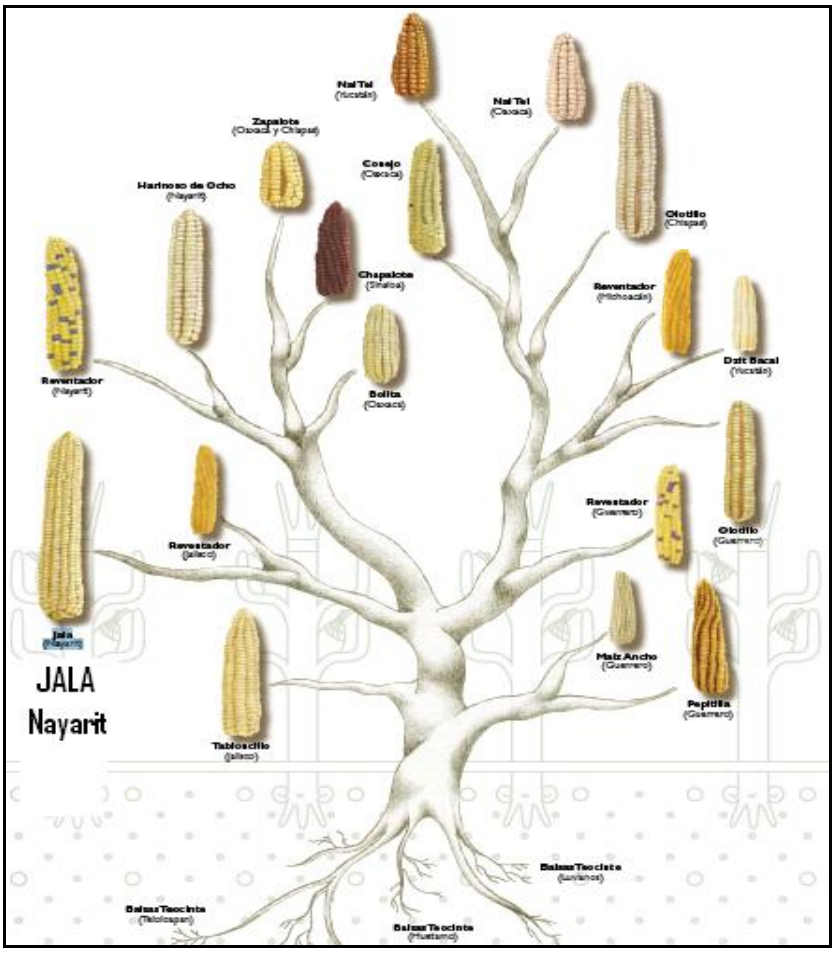


Figura 0.2 Árbol filogenético, derivado de nudos cromosómicos que muestra el patrón de ramificación del complejo mexicano del maíz de mazorca estrecha. Modificado de Benz, (1997) en (Boege, 2008)

La mazorca de maíz raza Jala se segmenta con 52 semillas por hilera y 14 hileras por mazorca. Con color de grano amarillo-cremoso, de forma dentada, tamaño grande y harinoso (Aguilar *et al*., 2006). El almidón córneo a los lados del grano es suave y en el centro están en igual cantidad (Pérez, 2001). Con 6 m de altura de la planta y 60 cms del tamaño de la mazorca (Kempton, 1924).

Raza caracterizada por su longitud de ciclo de vida largo (CONABIO, 2012). Refiriéndose a días hasta la maduración de ciclo tardío (130 – 150 días) (CEDAF, 1998). Adaptado a altitudes medias, alrededor de 1000 msnm, espigas largas, altamente ramificadas, con un promedio de 17.9 por espiga. Mazorcas muy largas, anchas, cilíndricas y con un número

mediano de hileras; diámetro del pedúnculo el más grande de todas las razas. Granos muy grandes, anchos, gruesos y largos; endospermo blanco, medianamente dura; pericarpio sin color. Diámetro de la mazorca 55 a 59 mm; diámetro del olote 24 a 32 mm; longitud del grano 14.2 mm; fuerte influencia del Teocintle (Chapingo, 2012).

Este maíz es localmente conocido en esta región como “maíz de húmedo”, debido a que esta raza nativa tradicionalmente es plantada a principios de abril antes del temporal de lluvias, en la humedad residual del suelo (Rice, 2004). Adaptada a condiciones de suelos fértiles, humedad relativa y temperaturas relativamente a elevadas por largo tiempo (CONABIO, 2012). Debido a que el maíz Jala posee un mecanismo de defensa de enrollar sus hojas para exponer menos superficie foliar a la fuerte evapotranspiración prevalecientes en el ambiente, requiere de un mínimo de humedad durante la etapa vegetal inicial (Villarreal, 2007).

Esta raza es agrupada por sus características ecológicas, morfológicas, genéticas y de historia del cultivo en común, que permiten diferenciarla (Anderson y Cutler 1942; Hernández y Alanís 1970; Harlan y de Wet 1971). Dentro de los siete grupos o complejos raciales para México (Goodman y Mck Bird 1977, Sánchez *et al* ., 2000) se ubica a la raza Jala en el grupo de ocho hileras; en este grupo racial incluye razas cultivadas en elevaciones bajas e intermedias, desde los valles centrales de Oaxaca, centro, se concentran en el occidente y se extienden hacia las planicies y cañadas del noroeste de México (CONABIO, 2012).

Investigadores cómo Wellhausen (1966)., López *et al.,* (1995) y Rice (2004), observaron que las poblaciones recolectadas de maíces recientemente en la región de Jala, mostraron mayor diversidad morfológica que las obtenidas hace 60 años, hecho que puede atribuirse a muestreos diferentes, así como por la reducción de siembra en su área habitual, y por qué en la actualidad se destina a sitios menos productivos, donde los maíces mejorados no se adaptan bien (Aguilar *et al.,* 2006). Wellhausen (1966) menciona que híbridos producto de la cruza natural o inducida por los agricultores, entre el maíz Jala y la raza Tuxpeño, desplazaron al maíz Jala. Rice (2004) en su estudio comprobó presencia de alelos de la raza Tampiqueño introducidas en la década 1950, y alelos de un híbrido comercial de maíz sembrados a partir de la década de 1970. Posiblemente, la

recombinación constante y consistente ha llevado a cambiar o ampliar algunas características fenotípicas de la planta (Johannessen *et al.,* 1970), junto con la presión del ambiente y del hombre (Hernández, 1972) citado en (Aguilar *et al.,* 2006). Por su parte, Rice (2004) señala que la estabilidad alélica dada a través del tiempo permite suponer conservación *in situ* de alelos típicos del maíz nativo Jala, a pesar del constante flujo genético. Aguilar *et al.,* (2006) encuentra una base genética común, posiblemente porque este maíz ha evolucionado exclusivamente en el valle de Jala.

1.1.4 Región Jala cultura del Occidente

Aunque todos los pueblos del occidente pertenecían al grupo de nahoa y se hablaba en ellos el Náhuatl, cada pueblo desarrollaba su propio idioma por ello dice el cronista Fray Antonio Tello en 1656: la lengua de Xala se llama “xalteca” y que es muy difícil de hablar y entender. Jala se encuentra a unos pocos kilómetros de uno de los grandes centros ceremoniales de occidente, el que se encuentra en el lugar llamado “Los Toriles” a un kilómetro de Ixtlán del Rio Nayarit, el valle de Jala tenía una población importante, como lo demuestra la cantidad de hallazgos arqueológicos que se han hecho hacia el oriente y sur del valle. Al respecto, debe decirse que en los años cincuenta, se llevó a cabo un intenso saqueo de tumbas de tiro que había en la región Jala, características de la cultura de Occidente, cuya primera etapa se ubica de los años 200 a 600 de nuestra era (González de la Vara, 1986) citado en (González, 2009).

Jala vieja, fue el primer asentamiento con pobladores de origen Náhuatl, que en su tiempo pertenecieron al cacicazgo de Xuchitepec localizada a 6 kms de la comunidad y sus habitantes fueron tributarios del señorío de Ahuacatlán los Coanos pueblan la zona de la sierra del norte y los Caxcanes ocupan las áreas llanas de Jala, en el año 1907 era común observar lienzos de mazorca en las casas del maíz Jala (Exposición del maíz, 2011).

El maíz Jala está íntimamente adaptado a su entorno y una parte integral de la identidad son las tradiciones de las personas que lo cultivan (Taba, 2007).

1.2 Justificación

La raza de maíz Jala es originaria de un nicho único en el que está inmersa la población de ese nombre (Figura 2.1). El Dr. Salvador Miranda Colín, piensa que el valle de Jala puede ser uno de los nichos de origen geográfico del maíz (Muñoz *et al*., 2009). Por este motivo, en la ciudad de Jala se celebra una fiesta anual que se denomina feria del elote cada 15 de agosto (*Ibid*). En dicha fiesta se lleva a cabo un concurso para premiar al agricultor que logra producir los elotes más grandes en el ciclo agrícola. Sin embargo, en esta región donde se dedica la menor superficie relativa a la soembra del maíz nativo Jala (Pérez, 2001). Los investigadores Lisman y Pineda Estrada (1992) con sideran lo siguiente: "el gran tamaño de la raza se debe a su dotación genética además de que la planta interactúa de manera especial con su ambiente nativo". También es muy interesante la opinión del Dr. Suketoshi Taba, jefe del Departamento de Germoplasma del CIMMYT, quien visitó al poblado Jala en 1992 para estudiar la situación en que se encontraba la raza nativa además de reunirse con agricultores, extensionistas y políticos de la región para analizar métodos de conservación de dicha raza. El Dr. Taba dice: "El maíz raza Jala pertenece a la misma categoría que las tradiciones, la música y las artesanías. Es un logro de cultura popular" (González, 2009).

A pesar que año con año se realiza la feria del elote en el poblado de Jala, no se retribuye de igual manera en algún beneficio a los demás ejidos que también resguardan esta raza de maíz, si no que se genera como una especie de símbolo para el propio turismo y generar ingresos económicos que será de beneficio principalmente al poblado donde el Dr. Salvador Miranda Colín menciona de estar inmersa esta raza con la población de ese nombre, sin voltear a ver las realidades de pobreza y marginación que existen en los demás poblados de los alrededores del poblado de Jala. La superficie donde se siembra actualmente la raza Jala es de menos de 5% propiciado por el remplazo de esta raza por otros cultivos comerciales, principalmente del agave azul para el tequila y el tabaco (Taba, 2007).

Los usos tradicionales del maíz raza Jala no han cambiado a través de generaciones. Aún se sigue utilizando sólo para elote, pozole, gorditas de horno, panes locales, y en menor escala se emplean las hojas de las mazorcas para tamales en la industria local, por tener

pocas brácteas y ser de gran tamaño. Tal vez, la carencia de diversificación en los usos de este maíz ha permitido conservar los alelos en común entre las poblaciones actuales (Aguilar *et al.,* 2006).

Los programas de gobierno han implantado el uso de fertilizantes químicos, plaguicidas, herbicidas y fungicidas de manera indiscriminada. Actualmente ya se resiente el empobrecimiento en el poblado de Jala de la tierra por este abuso, además de que se observan altos índices de acidez (González, 2009). Las investigaciones realizadas por Cimmyt, Colegio de postgraduados, Genetic resources and crop evolution han caracterizado a la raza de maíz Jala sobre dos localidades Jala y Jomulco en las que establecen 30 hectáreas de su distribución.

Una de las problemáticas de que solo se siembre en 30 hectáreas el maíz raza Jala es que su venta es al menudeo, la venta local se realiza con la tradicional "medida" un cuadro de madera equivalente a 3.5 Kg, actualmente se comercializa a $15.00 la medida, el costo por kilogramo es de $4.30 y la tonelada a $4,300 cuando el maíz del mercado comercial lo pagan en $18,000 (Casa de la Cultura, 2011). El grano de maíz es harinoso lo que significa que los granos son menos densos y por lo tanto alcanzan un precio más bajo en los mercados exteriores, donde el maíz se vende por peso (Taba, 2007).

La CONABIO, CIMMYT e INIFAP reconocen que los datos sobre la distribución de especies silvestres parientes del maíz y razas locales con los que cuentan estas instituciones no están actualizadas, debido a que no todas las colectas que se han hecho en años recientes son accesibles en base de datos públicas (INE-CONABIO-SAGARPA, 2008). Molina *et al*., (2006) refiere al listado proyectos de conservación *in situ* de SAGARPA en sistemas agrícolas tradicionales *la falta* de recuperación de la identidad genética del maíz nativo Jala. Aunque ocasionalmente se cultivó esta clase de maíz en la región de Chapala. En la actualidad es una raza en peligro de extinción; parece difícil encontrarla pura (Ron *et al.*, 2006). Instituciones cómo FIRCO de Tepic y el Cader No 01 no cuentan aun con una georreferencia precisa de la localización del maíz "Jala" en la Región, por tal motivo se pretende realizar un estudio regional para poder identificar los factores biofísicos y culturales que determinan el entorno agro-ecológico asociado al maíz Jala.

1.3 Objetivo general

Mapear la raza Jala e identificar los factores ambientales y sociales asociados a su conservación en el municipio de Jala, Nayarit.

1.3.1 Objetivos específicos

1.3.2 Analizar la distribución del maíz raza Jala con la participación de las comunidades rurales de la Región Jala.

1.3.3 Conocer en qué condiciones agro-ecológicas y culturales se produce el maíz raza Jala.

1.3.4 Conocer las motivaciones que llevan a los campesinos a la conservación del maíz raza Jala.

1.4 Preguntas de investigación

1.4.1 ¿Dónde y cómo está distribuido el maíz raza Jala?

1.4.2 ¿Qué factores bofísicos, agro-ecológicos y culturales son los que tienen un efecto determinante en la conservación de esta raza?

1.4.3 ¿Cuál es el uso utilitario, religioso y el manejo del maíz nativo raza Jala por parte de los campesinos?

1.4.4 ¿Qué comunidades son las que mejor conservan el cultivo del maíz raza Jala, cómo y por qué?

II. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Localización del área de estudio Nayarit

El municipio de Jala., Nayarit se encuentra geográficamente entre los paralelos 21°03’ y 21°22’ de latitud norte; los meridianos 104°14’ y 104°34’ de longitud oeste; la altitud entre 300 y 2 500 msnm. Colinda al norte con los municipios de Santa María del Oro y La Yesca; al este con los municipios de La Yesca e Ixtlán del Río; al sur con los municipios de Ixtlán del Río y Ahuacatlán; al oeste con los municipios de Ahuacatlán y Santa María del Oro. Ocupa el 1.81% de la superficie del estado (INEGI, 2009), cuenta con una población total de 17,695 habitantes (INEGI, 2010). En cuanto su fisiografía se encuentra en la Sierra Madre Occidental (85.72%) y Eje Neovolcánico (14.28%). El clima se representa por semicálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (46.84%) con 16 – 28 º C y precipitaciones entre 600 y 1,500 mm (INEGI, 2009). La vegetación y uso del suelo se encuentra en de Bosque en un (41.76%), Selva (31.96%), Pastizal (15.76%), Agricultura (8.23%), Zona urbana (0.77%). El rio Lerma-Santiago, (57.27%) y Ameca (42.73%) (INEGI, 2009). Son los cauces que cruzan principalmente el municipio.

El área de estudio es comprendida por 10 ejidos los cuales son por orden alfabético los siguientes: Coapan, Cofradía de Buenos Aires, Francisco I. Madero, Jomulco, La Cofradía de Juanacatlán, Los Aguajes, Rosa Blanca, San Jerónimo Jomulco, Santa Fe y Villa de Jala mismos que se muestran dentro del polígono del municipio de Jala., Nayarit. Figura: 2.1

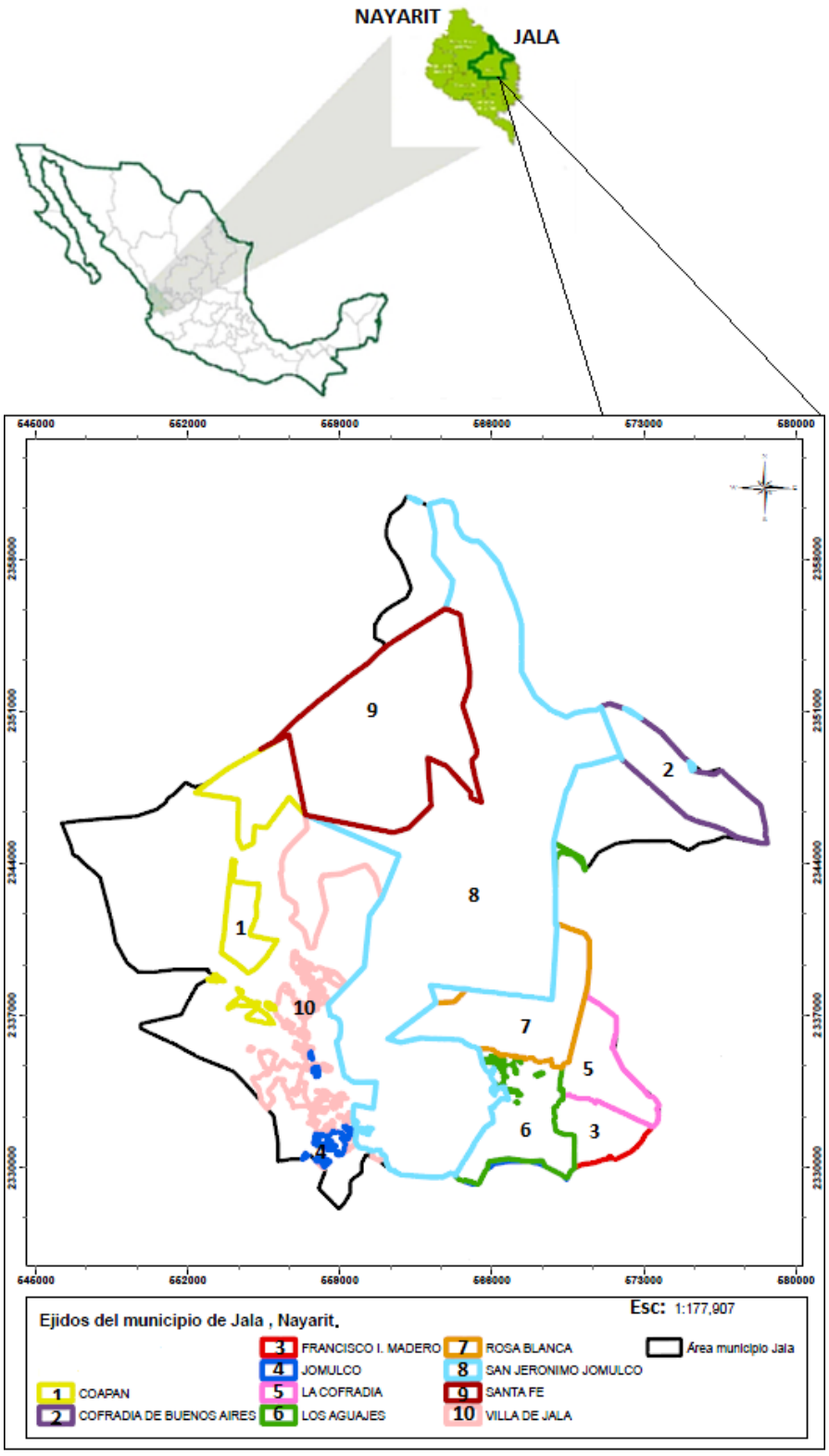


Figura 0.1 Área de estudio. Fuente; Registro Agrario Nacional (AntropoSIG-CIESAS, 2012)

De los 10 ejidos de la región Jala., Nayarit, el ejido con mayor extensión corresponde al ejido de San Jerónimo Jomulco con el 47% en extensión de territorio y menor extensión el Ejido Jomulco con 1% (Cuadro 2.1). El ejido San Jerónimo Jomulco está registrado ante el Registro Agrario Nacional (RAN) como comunidad indígena (Cader No 01). La región Jala tiene una extensión total de 49,548 hectáreas.

Cuadro 2.1 Ejidos que corresponden a la región Jala (INEGI, 2007 – 2010)

No	Ejido	Superficie (Hectáreas)	Superficie (%)
1	Coapan	1,843	5
2	Cofradía de Buenos Aires	1,736	5
3	Francisco I. Madero	894	2
4	Jomulco	153	1
5	La Cofradía de Juanacatlán	1,250	4
6	Los Aguajes	1,943	6
7	Rosa Blanca	2,378	7
8	San Jerónimo Jomulco	16,408	47
9	Santa Fe	5,776	17
10	Villa de Jala - Jala	2,190	6
	Total	34,571	100

2.2 Caracterización físico geográficas, climáticas y sociales de la región Jala., Estado de Nayarit

2.2.1 Elevación

La elevación de la Región Jala oscila entre los 260 a los 2540 msnm. Los ejidos que comparten las partes altas van desde los 260 a los 2540 msnm son; Cofradía de Buenos Aires, Santa Fe y San Jerónimo Jomulco. En las elevaciones intermedias entre los 1020 - 2286 encontramos a los ejidos; Los Aguajes, Francisco I. Madero, La Cofradía de Juanacatlán y Rosa Blanca. En las elevaciones de la parte baja o plana del valle de la Región entre los 766 - 1780 tenemos a los ejidos; Coapan, Jomulco y Villa de Jala. Figura 2.2 y Cuadro 2.2.

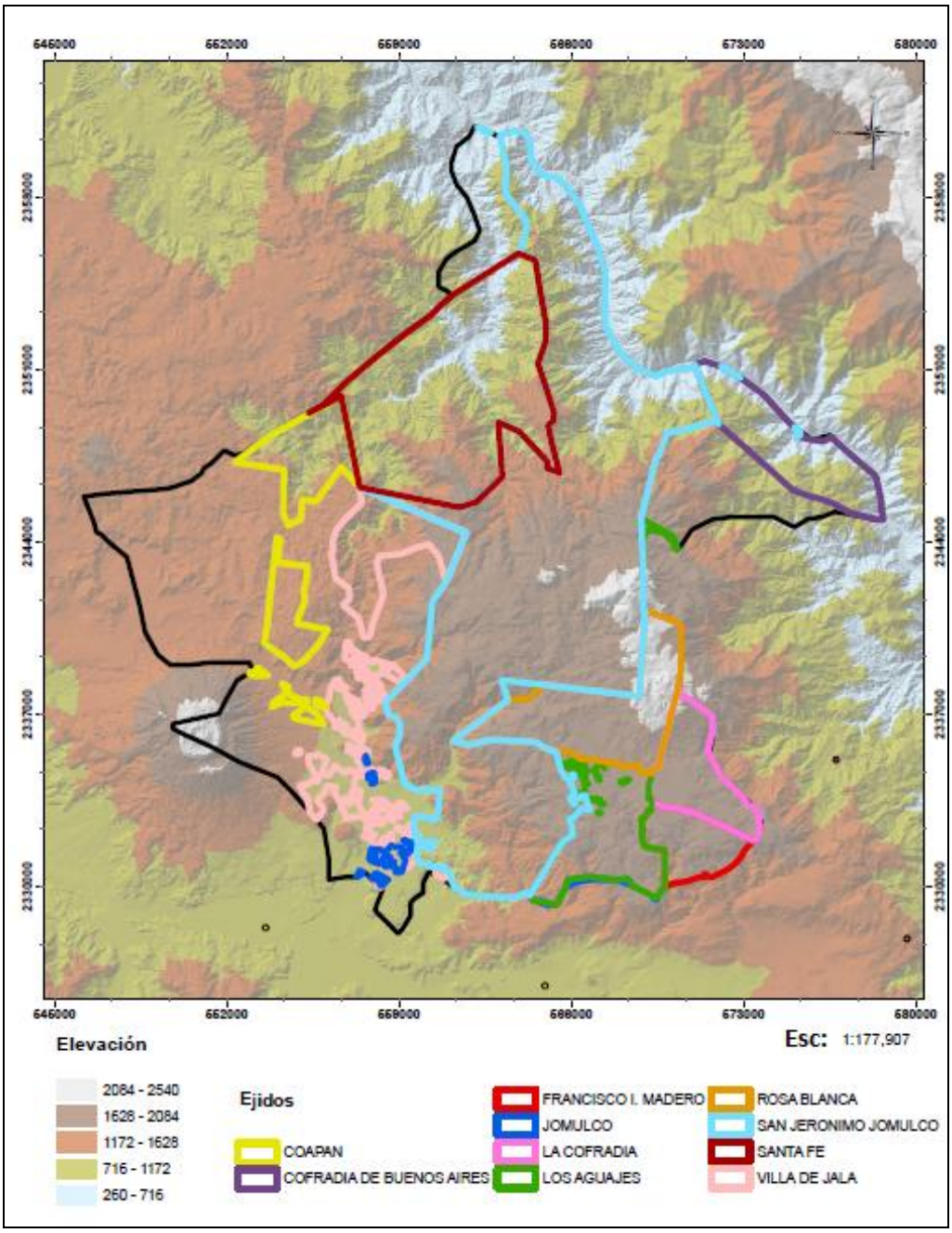


Figura 0.2 Curvas de nivel. Fuente; INEGI, 2007-2010

Cuadro 2.2. Ejidos con su correspondiente altura en metros sobre el nivel del mar (msnm) (INEGI, 2007 – 2010)

No	Ejido	msnm
1	Coapan	766-1780
2	Cofradía de Buenos Aires	260-1273
3	Francisco I. Madero	1273-2033
4	Jomulco	1040-1526
5	La Cofradía de Juanacatlán	1526-2286
6	Los Aguajes	1020-2033
7	Rosa Blanca	1273-2286
8	San Jerónimo Jomulco	260-2540
9	Santa Fe	260-1780
10	Villa de Jala - Jala	1020-1780
	Total	260-2540

Realizando un corte transversal a partir del lado derecho sobre la parte en altitud más alta de nuestra área de estudio que se encuentra en la parte intermedia de nuestro polígono con orientación del lado este, sobre el ejido San Jerónimo Jomulco (Figura 2.3). Siguiendo el recorrido sobre elevaciones intermedias entre los ejidos; Los Aguajes, Francisco I. Madero, Cofradía de Juanacatlán y Rosa Blanca, siguiendo el corte por la parte del Valle de Jala sobre los ejidos de; Coapan, Jomulco y Villa de Jala hasta la parte más alta del volcán el Ceboruco (lado izquierdo). Teniendo una distancia de 19.32 Km en recorrido entre las distancias antes mencionadas, incluyéndose en el transecto altitudinal desde la zona de el valle a 1049 msnm, siguiendo hacia la parte derecha en las tierras altas a los 2540 metros.

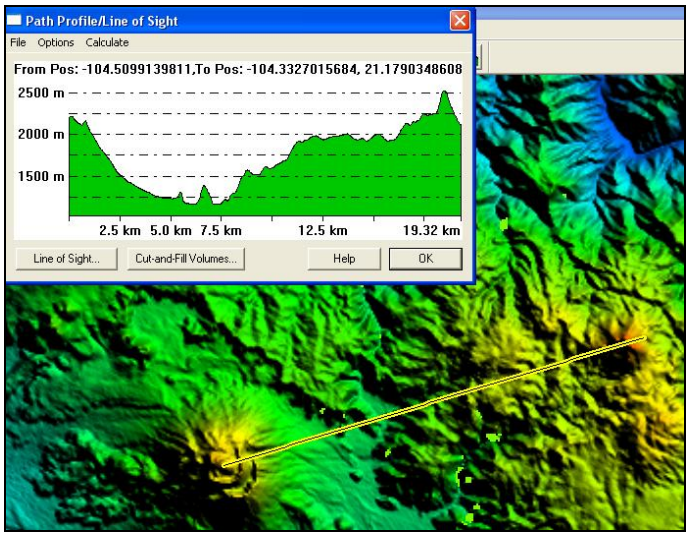


Figura 0.3 Corte transversal del área de estudio (msnm)

2.2.2 Tipo de vegetación

Este mapa nos muestra el uso del suelo y vegetación encontrándonos con cuatro tipos de vegetación natural y dos de vegetación inducida y aparente. Los dos tipos de vegetación con mayor representatividad dentro de nuestra área de estudio encontramos el bosque de coníferas en un 35% y selva caducifolia en un 33%.

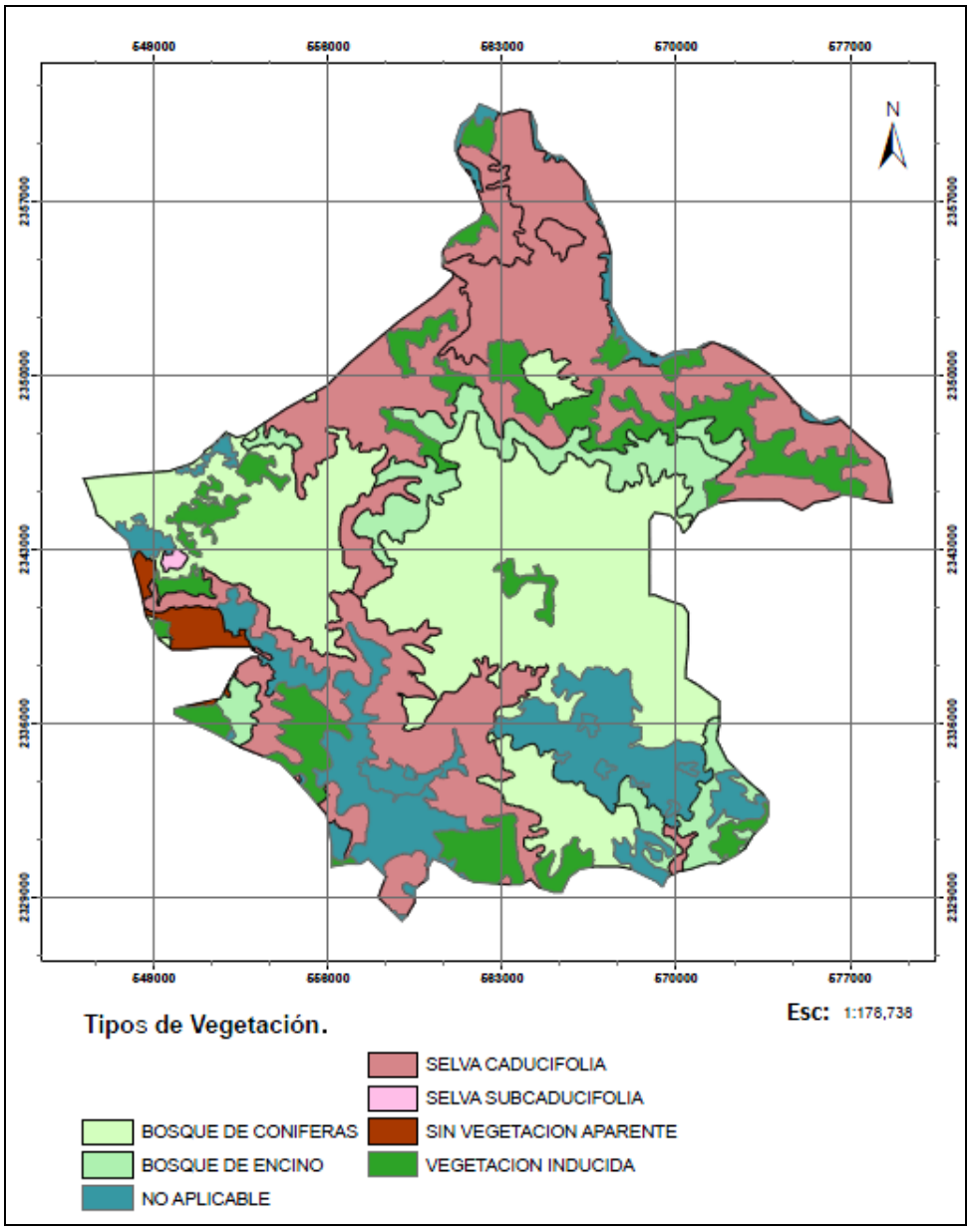


Figura 0.4 Uso del suelo y Vegetación escala 1;250,000. Fuente; INEGI, 2007-2010

El bosque de coníferas se presenta principalmente dentro de las alturas 1526 a los 2540 msnm (Figura 2.4). Este tipo de vegetación es una comunidad siempre verde constituida por árboles del género *Pinus,* con alturas promedio de 15 a 30 m, de amplia distribución en las cadenas montañosas de todo el país. Estos bosques se encuentran asociados con encinares y otras especies, son los de mayor importancia económica en la industria forestal (INEGI, 2005). La selva caducifolia se ubica principalmente dentro de las alturas 260 a los 1272 msnm (Figura 2.2). Se presento en un 32% en selva baja caducifolia (SBC) se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20° C. Las precipitaciones anuales son de 1 200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada al año, tirando en un 75% de las especies las hojas de su dosel. La temporada de seca puede durar de 7 a 8 meses. Se les encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Esta selva presenta corta altura de sus componentes arbóreos (de 4 a 10 m, eventualmente de 15 m o un poco más). Las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave, Opuntia, Stenocereus y Cephalocereus.* Ocupa aproximadamente el 8% de la superficie nacional. Es una de las selvas de mayor distribución en México (INEGI, 2005). El área sin vegetación aparente se incluye bajo este rubro los eriales, depósitos litorales, jales, dunas y bancos de ríos que se encuentran desprovistos de vegetación es por ende que no se le puede incluir bajo alguno de los conceptos de vegetación (INEGI, 2005) siendo representada en un 1% dentro de nuestra área de estudio. Bosque de encino representado en un 8%., Selva subcaducifolia en 1%., Vegetación inducida 12%., Y no aplicable 10%.

2.2.3 Suelos

La Figura 2.5, se describen cinco grupos diferentes en tipos de suelos. Predominando en un 32% el tipo de suelo CM (cambisol) y 27% RG (regosol). Prácticamente coincidiendo hacia donde se ubica para el tipo de vegetación de bosque de coníferas para el tipo de suelo CM y para selva baja caducifolia el tipo de suelo RG.

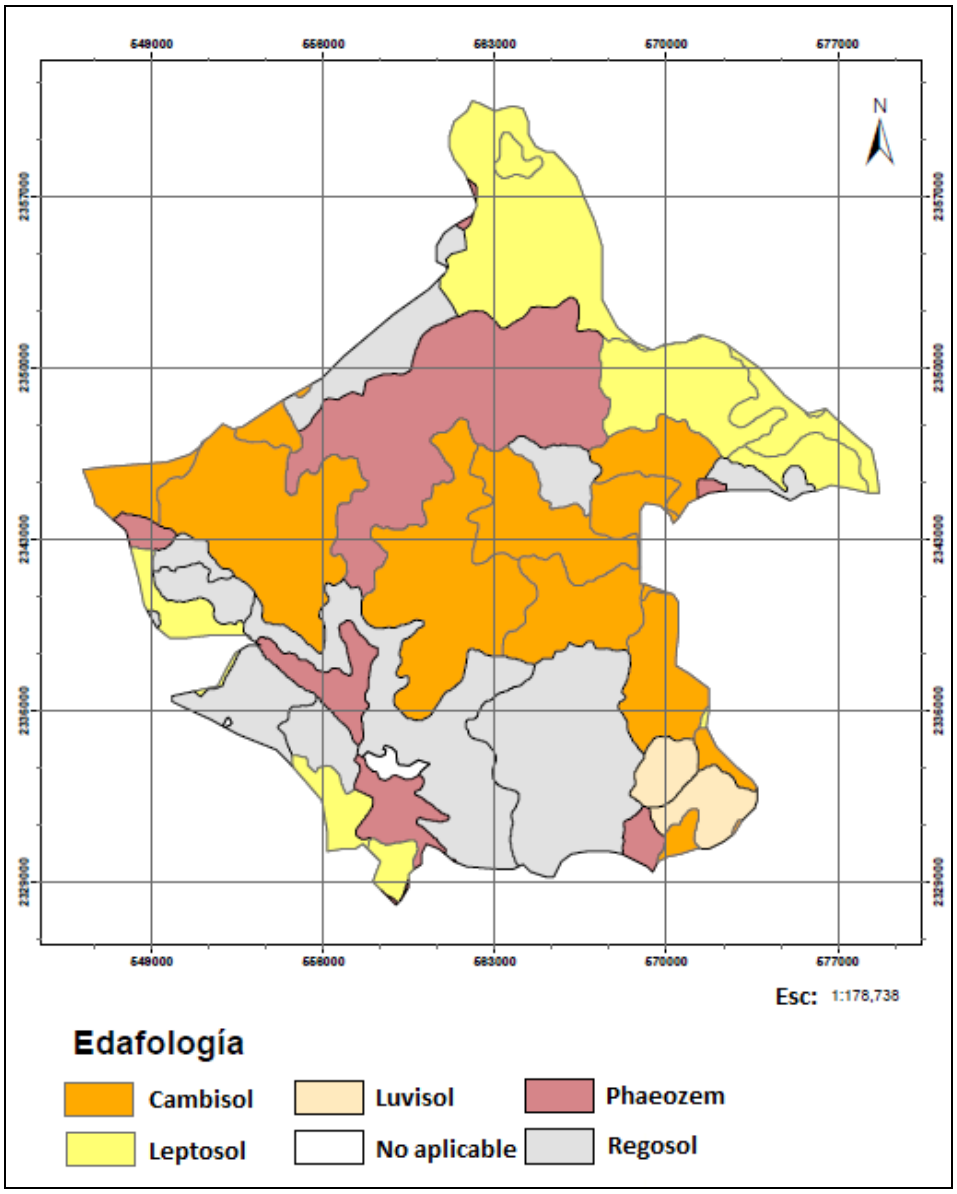


Figura 0.5 Tipo de suelo escala 1;250,000. Fuente; INEGI, 2007-2010

El tipo de suelo cambisol proviene del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate (INEGI, 2004). En el tipo de suelo RG del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. Muchas veces están asociados con litosoles y con afloramientos de roca tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad (INEGI, 2004). En el tipo de suelo LP (leptosol) lo encontramos en un 19% este tipo de suelo LP (leptosol) suelos limitados por la presencia de una roca dura continua a 30 cm o menos o por material con alto contenido de carbonato cálcico (Porta *et al.,* 1994). En un 18% ubicamos al tipo de suelo PH (phaeozem) suelos de praderas con un horizonte A móllico, sin endopediones cálcico ni gypsico, ni acumulaciones de caliza pulverulenta blanca; porcentaje de saturación de bases V≤ 50 % (Porta *et al*., 1994). En un 3% encontramos a tipo de suelo LV (luvisol) suelos con horizonte de iluviación de arcilla (Porta *et al*., 1994). Y en un 1% en NA (no aplicable).

2.2.4 Geología

La geología se describe en la Figura 2.6, en donde el 95% es rocas ígnea extrusiva, este tipo de rocas se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas (INEGI, 2005).

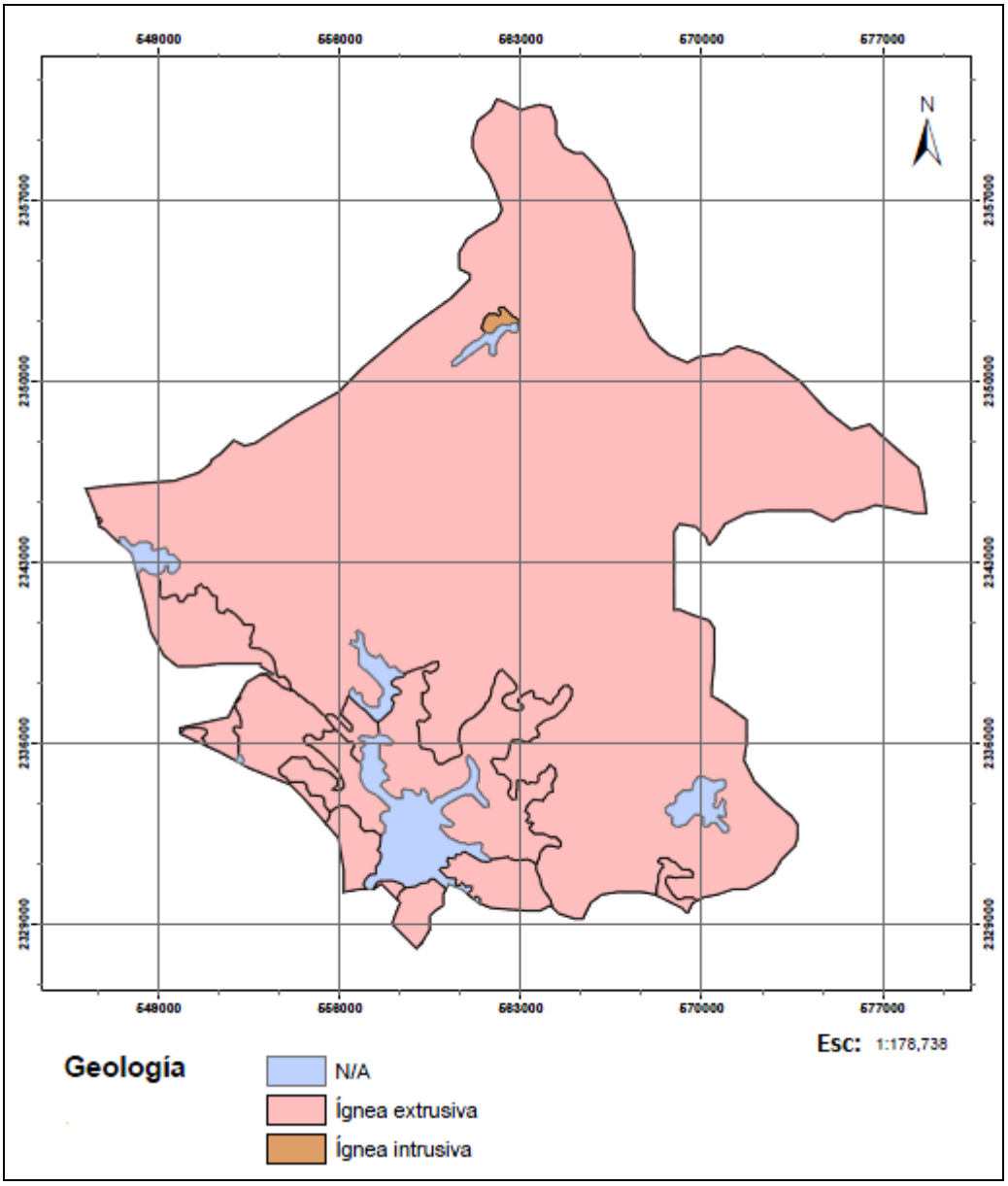


Figura 0.6 Geología escala 1;250,000. Fuente; INEGI 2007-2010

En un 1% ubicamos al grupo de roca ígnea intrusiva, cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de ésta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas (INEGI, 2005). Y con un 4% N/A (no aplicable). Principalmente se presenta mayores rupturas de fracturas de la corteza en la que no

habido desplazamiento entre los bloques y en la parte norte de nuestra área de estudio ubicamos dos rupturas de falla de la corteza en donde sí ha habido desplazamiento entre los bloques (INEGI, 2005).

2.2.5 Ámbito Social; grado de marginación y presencia de población indígena en la región Jala

En base a la información de la Secretaria de Desarrollo Social por sus siglas (SEDESOL) (Cuadro 2.3), registra 9 localidades pertenecientes al municipio de Jala, con clave 007. Para el registro agrario nacional son 10 ejidos debido a que a la localidad de Jomulco se divide entre la comunidad indígena San Jerónimo Jomulco y el Ejido Jomulco (Cuadro 3.3).

Cuadro 2.3. Localidades del municipio de Jala (SEDESOL, 2012)

No.	Mpio	Clave localidad	Nombre localidad	Población 2010	Grado marginación	Ámbito
1	Jala	180070011	Coapan	332	medio	Rural
2	Jala	180070013	Cofradía de Buenos Aires	122	alto	Rural
3	Jala	180070007	Francisco I. Madero	842	alto	Rural
4	Jala	180070022	Jomulco	3922	medio	Urbano
5	Jala	180070014	La Cofradía de Juanacatlán	850	alto	Rural
6	Jala	180070004	Los Aguajes	1094	alto	Rural
7	Jala	180070035	Rosa Blanca	2668	alto	Rural
8	Jala	180070038	Santa Fe	194	alto	Rural
9	Jala	180070001	Jala	5586	bajo	Urbano
			Total	15,610		

El 67% de las localidades presentan un grado de marginación alto, entendiendo como grupo de marginación alto a grupos bien definidos y claramente delimitados considerados en función de categorías sociales (por ejemplo poblaciones indígenas o jóvenes que no estudian ni trabajan) (CONAPO, 2010). Los indicadores que se utilizan para definir el grado de marginación por CONAPO son; porcentaje de población analfabeta, viviendas sin excusados, sin agua entubada, sin refrigerador, con piso de tierra, sin energía

eléctrica. El 78% se encuentra en el ámbito rural, solo dos localidades Jomulco y Jala con ámbito urbano. Los ejidos de Cofradía e Juanacatlán, Francisco I. Madero, Rosas Blancas y Los Aguajes se encuentran categorizados por la institución SEDESOL cómo ejidos con un grado alto de marginación. En contraste con los ejidos del valle de Jala como lo es para Jomulco y Coapan que presenta un grado de marginación media, y para Jala grado de marginación baja. Para los ejidos de: Los Aguajes, Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero, Rosas Blancas los porcentajes más altos que tienen en los indicadores de marginación por CONAPO son de no tener agua entubada ni refrigerador, el ejido los Aguajes con 60.20% de no contar con agua entubada. Y para los ejidos de: Jala, Coapan y Jomulco en porcentaje de la población de 15 años o más sin primaria completa son los más sobresalientes.

En el catalogo de localidades indígenas 2010 de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) cataloga a la Región de Jala., Nayarit como un municipio con población indígena dispersa con menos del 40% para cada localidad. Teniendo que 1.44% con presencia indígena en la Región Jala. Con mayor número en presencia indígena para las localidades de Jomulco con 88 individuos, Jala con 84 y Cofradía de Buenos Aires con 25.

Cuadro 2.4. Total población indígena para la región Jala (CDI, 2013)

No.	Nombre localidad	Población Indígena (# de personas)
1	Coapan	5
2	Cofradía de Buenos Aires	25
3	Francisco I. Madero	---
4	Jomulco	88
5	La Cofradía de Juanacatlán	4
6	Los Aguajes	8
7	Rosa Blanca	2
8	Santa Fe	9
9	Jala	84
	Total	225

El “ser indígena” involucra aspectos de identidad cultural que van más allá de la sola condición de habla y que tienen que ver con la reproducción del estilo de vida en los

hogares donde el jefe o su cónyuge, o algún ascendiente es hablante de lengua indígena (HLI) (Fernández *et al.,* 2006; Gabinete de Desarrollo Humano Social, 2006).

Por ello todas las instituciones como CONAPO, INEGI Y CDI adoptan de referencia para la estimación de población indígena en México como unidad de análisis al hogar, definiéndolo como indígena si al menos uno de sus miembros con parentesco determinante en la socialización intergeneracional, habla lengua indígena. La conjunción de dos variables censales, hablar lengua indígena y estar adscrito a un hogar, permite aproximarse operativamente a una noción más rica del ser indígena, que la derivada de sólo considerar la condición de hablante (Robles *et al.,* 2007).

III. CARACTERIZACIÓN Y MAPEO DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS DEL MAÍZ JALA EN SU CENTRO DE ORIGEN

3.1 Introducción

Raza es una población con un alto número de características y genes en común, la la cual es distinguida como grupo y es diferenciada de otras poblaciones por los agricultores. Además de que puede transmitir con fidelidad sus características a las generaciones siguientes y que ocupa un área ecológica específica (Anderson y Cluter 1942; Wellhausen *et al*. 1951; Hernández y Alanís 1970). La raza Jala se caracteriza por su inusual medida de mazorca y es el valle de Jala, específicamente en los centros urbanos Jala-Jomulco, en donde se han encontrado las plantas de mayor tamaño desde 1924 (Rice, 2004). Valdivia *et al.* (2010) menciona que ha sido reconocida mundialmente como la raza de mayor tamaño y CONABIO (2012) como la más grande del mundo. El centro de origen y diversidad de la raza de maíz Jala es el Eje Neovolcánico Transversal (Aguilar *et al.,* 2003). Varios estudios reportan que dicha raza se concentra en el valle de Jala, municipio de Jala en Nayarit (Taba 2007, CONABIO 2012) y que dicha raza no alcanza su tamaño máximo de longitud de mazorca cuando se cultiva fuera del valle de Jala (Taba, 2007). Muñoz *et al.,* (2009) hace mención que la raza de maíz Jala es originaria de un nicho único en el que está inmersa la población de ese nombre.

La agro-diversidad en la región de Jala está asociada a los grupos étnicos del Occidente (Boege, 2009). Entre la Sierra Madre Occidental y la Llanura costera de Nayarit, Sonora y Sinaloa, además del maíz Jala, se pueden encontrar los maíces Tabloncillo, Tabloncillo Perla, Tuxpeño, Tuxpeño Norteño, Reventador, Elotes Occidentales y Tablilla (Aguilar *et al.,* 2003). Como en otras regiones de México, las mejores poblaciones nativas de este cultivo que se conservan *in situ* están íntimamente relacionadas con la capacidad para el proceso de selección, las habilidades y los antecedentes del agricultor (INE-CONABIO-SAGARPA, 2008). Dicha conservación no puede realizarse de manera aislada, ya que las razas de maíz forman parte de los sistemas de manejo o del agro-ecosistema, de la forma de vida de familias y las comunidades campesinas (Astier *et al.,*2012).

Hace 68 años, el 75 % (274.2 hectáreas) de la superficie en las localidades de Jomulco y Jala eran sembrada con esta raza (Rice, 2007). En el año 2001, se hizo un muestreo aleatorio en 79 unidades familiares, en estas dos localidades, y se encontró que solamente 5% de dichos hogares sembraban Jala (Rice, 2004). Para el año 2004, en el 95% de las tierras de esta zona dominaban otras razas como son la Tampiqueño, San Juaneño y variedades hibridas, y acriolladas (Rice, 2004).

Este maíz es localmente conocido en esta región como “maíz de húmedo”, debido a que esta raza nativa tradicionalmente es plantada a principios de abril antes del temporal de lluvias, en la humedad residual del suelo (Rice, 2004).

3.2 Antecedentes

3.2.1 Razas de maíz, su diversidad y los factores ambientales-socioculturales que las determinan

En México la clasificación de maíces se hace con base en la definición de razas que por Anderson y Cutler (1942) se describe como un grupo de individuos emparentados con suficientes características en común que permiten su reconocimiento como grupo (Wellhausen *et al*., 1951). Otros autores como Castillo y Ortega (comunicación personal, 22 de octubre. 2009) la han definido como un grupo con suficientes características en común que permiten su reconocimiento. Con ésta definición, todas las variedades que comparten características en común pueden pertenecer a una misma raza ó sub-raza citado en (Carrera *et al*., 2012). Para Benson (1962), una raza es una subdivisión natural dentro de una especie la cual se distingue genética, geográfica y ecológicamente.

El maíz es el cereal de los pueblos y culturas del continente americano. Las más antiguas civilizaciones de América –desde los olmecas y teotihuacanos en Mesoamérica, hasta los incas y quechuas en la región andina de Sudamérica– estuvieron acompañadas en su desarrollo por esta planta (Boege, 2008).

Resultado de siglos de desarrollo y adaptaciones de la planta a tipos de suelos y microclimas particulares, lo que ha marcado una amplia base genética que el campesino ha ido produciendo localmente mediante un largo proceso informal de selección artificial de ejemplares con características que los hacen más aptos para determinadas condiciones de crecimiento a lo cual se les llama variedades criollas (ACAAN, 2004).

Ortega (2003) menciona que lo que popularmente se conoce como "variedades criollas" debe expresarse más bien como "población local nativa", refiriéndose al termino "población local" como: un grupo de individuos de la misma especie que se desarrollan lo bastante cercanos unos de otros como para efectuar cruzas de hibridación e intercambiar genes. El término "nativo" que se emplea en este trabajo, se usa para diferenciar las poblaciones tradicionales de aquellas mantenidas por los agricultores pero generadas a partir de híbridos y variedades mejoradas.

El término variedad se aplica a las tradicionales y a las mejoradas ó híbridos y refiere a poblaciones de maíz con características similares que varían poco entre los individuos y que son estables, las variedades criollas están bien adaptadas a las condiciones ambientales y sociales de una comunidad o región.

Cuando la intensidad de correlación entre hombre – planta predominan en un caso específico o bien por la variación de factores determinantes como el tiempo, ambiente natural o cultura, el estudio o acción puede particularizarse a un grupo de plantas o bien profundizar en el análisis de alguno de estos factores causales (Hernández, 1980-1990.) citado en (Luna, 2002). Las razas nativas se han adaptado a las características heterogéneas y dinámicas de los paisajes agrícolas con sus componentes biofísicos (los factores meteorológicos, el relieve, agua, suelo, plantas animales) y humanos, (Barrera *et al*., 2009). Condiciones biofísicas como la altitud, es asociada con el clima local y tipo de suelo, aparece como determinante de la presencia y dominancia de ciertas razas de maíz, aunque alguna tienen más restricción en distribución que otras. El paisaje agrícola está fuertemente correlacionado espacialmente con tipo de suelo y altitud (Astier *et al*., 2010).

La reducción de la diversidad genética en los agroecosistemas tradicionales debido a la modernización de los sistemas agrícolas está sucediendo con mayor frecuencia en regiones de México y otros países subdesarrollados (INE-CONABIO-SAGARPA, 2008).

Aquino *et al*. (2001) reportan que el 22% del maíz mexicano es semilla mejorada, de la cual el 15 % viene de variedades híbridas comerciales. El resto, son las semillas guardadas por los agricultores. Esto quiere decir que en México 8 millones de hectáreas son sembradas anualmente utilizando razas nativas tradicionales (Perales *et al*., 2003). Existen trabajos de identificación y mapeo de las razas en regiones de México que tienen la finalidad de ser una plataforma de información geo-refrenciada para la defensa de éstas (Astier *et al.,* 2010). En el mencionado trabajo se puede observar también cómo se distribuyen las razas a lo largo de diferentes paisajes agrícolas, con sus condiciones biofísicas y culturales.

Ya que la diversidad genética depende del manejo directo que el hombre tiene con respecto a los cultivos, como por ejemplo las prácticas agrícolas desarrolladas por las culturas particulares y a las formas de conocimiento complejo que éstas representan (Altieri *et al.,* 1993).

La sustitución de variedades nativas de maíz ha representado una pérdida de la diversidad cultural, pues muchas variedades son parte integral de ceremonias religiosas o comunitarias. Es con base en esto que muchos autores han argumentado que la conservación y el manejo de la agrobiodiversidad no son posibles si no se preserva la diversidad cultural (Altieri, 2004). Entre los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit se demostró la gran riqueza de la región en base a 16 razas de maíz criollas en conservación del noroeste de México (INE-CONABIO-SAGARPA, 2008).

Los sistemas de producción, la selección humana e intercambio de semillas, la enorme diversidad de climas en los que se cultiva el maíz, la multitud de usos y el sistema de reproducción que depende de la fecundación cruzada, han creado la diversidad que se conoce en la actualidad del maíz (Sánchez, 2011). Estos contextos de conservación *in situ* son los centros de origen o diversidad del maíz y los cultivos del mundo (Perales *et al.,* 2003).

3.2.2 Genealogía de la raza Jala

Actualmente, la raza de maíz Jala se cultiva en el poblado y valle de Jala en un área no mayor a 30 hectáreas, lo cual permite conocer los cambios genéticos y fenotípicos durante períodos cortos en una sola áreas geográfica, de manera que se han comparado accesiones de diferentes períodos por la presencia de nudos cromosómicos y Rice (2004) frecuencia alélica por microsatélites (López *et al.,* 1995) citado en (Aguilar *et al.,* 2006) esta área de maíz correspondería también a los ejidos de Jomulco y Coapan. Investigadores cómo Wellhausen (1966)., López *et al.,* (1995) y Rice (2004) observan las poblaciones de maíz raza Jala en los ejidos de Jomulco, Jala y Coapan las cuales mostraron mayor diversidad a las colectadas hace 60 años, hecho que puede atribuirse a muestreos diferentes, así como por la reducción de siembra en su área habitual, y porque en la actualidad se destina a sitios con menos potencial productivo, donde los maíces mejorados no se adaptan (Aguilar *et al.,* 2006). Taba (2007) menciona que el tamaño de la mazorca ha disminuido así como también al número de agricultores que antes la sembraban en el valle de Jala. Los caracteres morfológicos atribuidos a la raza Jala también han sufrido cambios. Del tamaño 3.1 m en altura de planta, y los 30.5 cm en longitud de mazorca que reportaba Wellhausen *et al.* (1951) al 20.64 cm en longitud de mazorca reportado por Aguilar (2006).

Es probable que “Jala” sea un derivado de la intervención de Tabloncillo al Comiteco, y con algunas características de uno u otro de los padres, acentuadas por el ambiente especial el cual ha evolucionado (Pérez, 2001). Proveniente de razas de maíces “mestizas prehistóricas” (Serratos, 2009) respecto a la clasificación de razas de maíz por (Wellhausen *et al*., 1951) las cuales se constituyeron por medio de hibridaciones entre las razas antiguas y las razas exóticas precolombinas y por medio de la hibridación de ambas con un nuevo elemento, el teocintle.

Se considera que *Jala* se originó a partir de *Comiteco*, modificado por la intervención de *Tabloncillo.* La genealogía propuesta por Wellhausen *et al.* (1951) para esta raza es la siguiente:

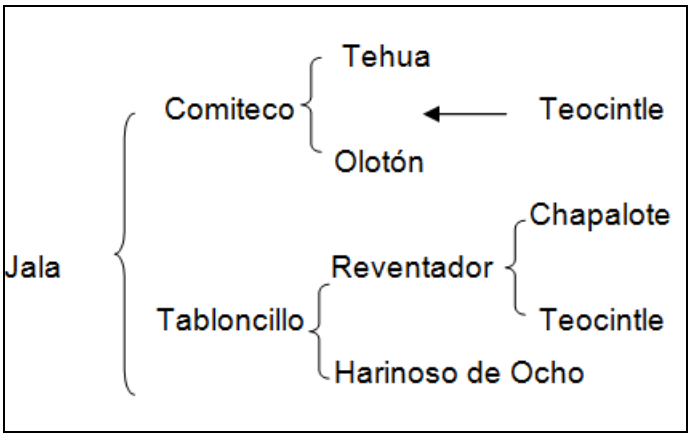


Figura 3.1 Genealogía de la raza Jala. Fuente; Ron *et al.,* 2006

La raza Jala es más semejante a Comiteco que a Tabloncillo, pues su planta muy alta y su gran mazorca siguen con mayor fidelidad las características del primero. En otras características menos obvias como tamaño y distribución de entrenudos, o segregantes con grano tipo Tabloncillo después de una autofecundación, la presencia del segundo progenitor se pone de manifiesto en la raza Jala. Debido a esta asociación es que Jala está considerado por Sánchez y Goodman (1992) en el Grupo de Ocho Hileras. McClintok y colaboradores encontraron evidencia citológica en los nudos cromosómicos, que conecta a Comiteco, Tabloncillo y Harinoso de Ocho con Jala (Ron *et al.,* 2006).

La mazorca de maíz nativa Jala se segmenta con 52 semillas por hilera y 14 hileras por mazorca. Con color de grano amarillo-cremoso, de forma dentada, tamaño grande y harinoso (Aguilar *et al*., 2006). El almidón córneo a los lados del grano es suave y en el centro están en igual cantidad (Pérez, 2001), con 6 m de altura de la planta y 60 cm del tamaño de la mazorca (Kempton, 1924).

3.2.3 Región Jala y la conservación de la raza Jala

Hablamos en un nivel de "región" Jala ya que se considera a la región como una realidad objetiva, única e irrepetible. La región es previa al investigador, este la reconoce y una vez que es definida se convierte en marco espacial en el cual se estudian las manifestaciones paisajísticas de las combinaciones físicas y humanas que se producen en su interior de manera particular y específica (Buzai, 2011). Así pretendiendo que este trabajo se

articule en una dimensión local en esta región, es aquí en la dimensión local, donde se encuentran los sistemas de conocimiento (local, campesina y/ó indígena) portadores del potencial endógeno que permite potenciar la biodiversidad ecológica y sociocultural. Tal diversidad es el punto de partida de sus agriculturas alternativas, desde las cuales se pretende el diseño participativo de métodos endógenos de mejora socioeconómica para el establecimiento de dinámicas de transformación hacia las sociedades sostenibles (Sevilla, 2011). Cuando una comunidad conoce empíricamente regiones geográficas diferentes, así como la vegetación que se presenta en cada una de ellas, a este definición se le reconoce como conocimiento etnofitogeográfico (Anez, 1999) citado en (Fernandes, 2006).

Desglosando el concepto etimológico de etnofitogeográfico hablamos del significado de (etno) como: dentro de un contexto cultural propio que se asocia a grupos indígenas (de un determinado país o región) pero que involucra también a grupos culturales identificables, como las sociedades nacionales e indígenas (tribus) o grupos sindicales, entre otros (D`Ambrosio, 2001). El concepto geográfico se refiere al espacio que contiene hechos, fenómenos, sociales y naturales identificables (Bocco, 2007).

Es importante ubicar espacialmente estas regiones ó “grupos identificables” en términos de conservación del maíz (INE-CONABIO-SAGARPA, 2008).

Los datos sobre la superficie sembrada con maíz en el municipio de Jala, son inexactos he incongruentes puesto que el dato de superficie de maíces tanto híbridos como nativos es de 1, 577.23 hectáreas y sólo para maíces nativos 1,894 hectáreas (Cader No 01), y otros 5,264 hectáreas en superficie de maíz INEGI (2009). Y en superficie sembrada de maíz en grano 2,625 hectáreas (SAGARPA, 2013).

Por lo mismo, es ahora urgente la necesidad de una construcción de manera participativa de una base de datos geo-referenciada y mapas que ayuden en el soporte de las decisiones construidas sobre la conservación del maíz a nivel local y regional (Muller and Wode, 2003) citado en (Astier *et al*., 2010).

Organizaciones mexicanas e internacionales han efectuado un gran esfuerzo por preservar este enorme tesoro genético contra la erosión genética causada por un decremento en la producción de maíz asociado al acelerado proceso de industrialización de la economía mexicana, y la introducción de cultivares híbridos (Muñoz, 2001). Trabajos que se han orientado a la comprensión del parentesco en las poblaciones nativas de una zona determinada, así como a conocer la diversidad actual de poblaciones en peligro de extinción o en constante erosión genética se han documentado para la Región Jala a autores cómo (López *et al.,* 1995; Rice, 2004) citado en (Aguilar *et al*., 2006).

Es en el siglo XX, con la agricultura industrial, que se generaliza la amenaza hacia los centros de origen y se pone en peligro uno de los tesoros más importantes que tiene México y Centroamérica: diversidad biológica y agrobiodiversidad (Boege, 2008). Altieri (2004) menciona que la conservación y el manejo de la agrobiodiversidad no son posibles si no se preserva la diversidad cultural. Accesiones típicas de las raza Jala descritas por Wellhausen *et al.* (1951), no reflejan la diversidad de la raza que cómo lo señaló Wellhausen (1966) las variedades híbridas producto de la cruza natural o inducida por los agricultores, entre el maíz Jala y la raza Tuxpeño, desplazaron al maíz Jala. Resultado de el flujo genético entre el maíz raza Jala y otros maíces (Aguilar *et al.,* 2006).

Los fitomejoradores, los estudiosos de la biodiversidad mexicana y los agricultores locales opinan que el maíz nativo Jala se encuentra en peligro de extinción (Boege, 2008; Aguilar, 2006). Otros autores consideran al maíz también en estado vulnerable o con problemas para su conservación (Pérez, 2001; Ortega, 2003; Vidal *et al.,* 2003; Valdivia *et al.,* 2010; Rice*,* 2004; Villarreal, 2007; SAGARPA, 2010). Algunos aseveran que dicha raza está restringida geográficamente al valle de Jala (Ron *et al.,* 2006). De allí la necesidad de investigar si existen otras zonas de distribución además de recuperarla y conservarla de manera *in situ* y *ex situ*. Además de diseñar estrategias de estudio y manejo de la diversidad de este maíz centradas en las zonas en donde todavía se cultiva (Aguilar *et al*., 2006) y tratar de entender cuáles son los factores que influyen directamente en el mantenimiento y en la conservación de este maíz.

3.3 Objetivo

3.3.1 Mapear la raza Jala e identificar los factores biofísicos, agroecológicos y socioculturales asociados a su conservación en el municipio de Jala, Nayarit.

3.4 Preguntas de investigación

3.4.1 ¿Dónde y cómo está distribuido el maíz raza Jala en el Municipio?.

3.4.2 ¿En qué contexto biofísico, tecnológico y cultural se produce?

3.5 Metodología

3.5.1 Muestreo y clasificación

El trabajo de campo comenzó en el año 2011 con una serie de comunicaciones personales y entrevistas no estructuradas. Para determinar el tamaño de la muestra de agricultores que se iban a entrevistar, se necesitaba conocer el tamaño de la población de productores que sembraban Jala en ese año. En primera instancia se acudió a los registros de la dependencia Cader No. 01 (Centro de Apoyo al Desarrollo Rural, SAGARPA) en el municipio de Ahuacatlán, desde el cual se coordina también el municipio de Jala. Ahí se obtuvo la base de datos del Municipio de Jala en donde había 508 productores registrados que cultivaban maíz y 606 productores que cultivaban maíces criollos, teniendo un total de 1114 productores (Cuadro 3.3).

A continuación se ilustran los diferentes pasos metodológicos los cuales se basan en Astier *et al*. (2010) y Aguilar *et al.* (2006). Dichos cuatro pasos se agrupan en tres fases principales las cuales no están ordenadas cronológicamente (Figura 3.2).

(1) Se realizó un primer sondeo entrevistando a agricultores y autoridades de los ejidos del municipio de Jala Nayarit (Figura 3.2), primero con los comisariados ó autoridades de los ejidos del municipio de Jala los cuales cuatro me invitaron a sus reuniones ejidales a las cuales asistí a partir del 2 de septiembre del año 2012 al 3 de noviembre del mismo año en los ejidos de Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero, Rosas Blancas y Los

Aguajes (Apéndice 20), también se entrevistó al comisariado del ejido San Jerónimo Jomulco y al presidente de bienes comunales, del ejido Jomulco y Villa de Jala además de entrevistas informales a informantes clave que figuran en (Cuadro 3.1). A los informantes claves ó autoridades se les aplicó una entrevista con el fin de actualizar datos de contexto agrícola (Apéndice 2) resultado del sondeo en las reuniones e informantes claves (Cuadro 3.1) se determinó el tamaño de muestra para esta investigación (Cuadro 3.2 y Apéndice 4) y los ejidos que se encontraron con presencia de productores con maíz raza nativa Jala (Cuadro 3.3).

(2) En las reuniones ejidales se realizaron los talleres de mapeo participativo (Apéndice 20) en donde los productores identificaron sus parcelas con maíces, mismas que fueron verificadas en base a coordenadas geográficas en campo, con la ayuda de un aparato de Geo-posiciónamiento Global (GPS) siempre y cuando estas hubiesen sido accesibles, de lo contrario serán ubicadas por el agricultor con el uso de la misma ortofoto para cada ejido. Las ortofotos fueron obtenidas de la página de internet; AntropoSIG-CIESAS (www. antroposig.ciesas.edu.mx) antroposig en la cual se recortaron 323 cuadros o zonas para completar el polígono que comprende al municipio de Jala., Nayarit. A este polígono se le sobrepusieron los ejidos correspondientes al municipio de Jala, a la vez que fueron georeferenciados de acuerdo a las coordenadas UTM - 13 N. Los limites ejidales fueron bajados de la misma página de internet.

En los talleres de “mapeo participativo”, que se realizaron en el marco de las reuniones ejidales, los productores identificaron en las ortofotos impresas referencias clave (como líneas de comunicación, caminos, postes, mojoneras) además de las parcelas con maíz (Astier *et al*., 2010). Después, las parcelas fueron digitalizadas gracias a los sistemas de información geográfica de apoyo (Google Earth, Global Mapper y Arc Map 10.1).

(3) Toma de muestra representativa de los maíces sembrados por los agricultores (Apéndice 3) con base en la guía de colecta para los maíces de Patzcuaro - Zirahuén (Astier, 2008). Por cuestiones de financiamiento, la muestra fue donada y se obtuvo a partir de una pila de mazorcas; se seleccionaron las mazorcas estándar o representativas del tamaño de la mayoría de las mazorcas en la pila (Dr. Ricardo Casas, com. pers.). Las pilas podían tener desde 300 kg hasta una tonelada de peso de las mazorcas, dependiendo de cada productor (Apéndice 19).

(4) La colecta se clasificó racialmente de manera visual por el experto Dr. Alfredo Carrera Valtierra, profesor investigador del Centro Regional de Occidente del Colegio de Posgraduados.

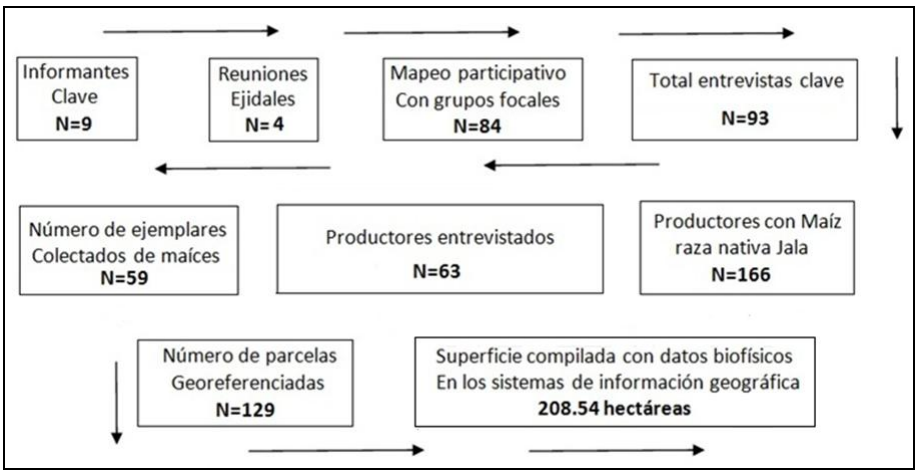


Figura 3.2 Diagrama de fases metodológicas

Se aplicaron entrevistas no estructuradas, taller para mapeo participativo además de grupos focales en todas las comunidades en donde en total participaron 190 productores (ver primera fila de la Figura 3.2); 166 de éstos dijeron sembrar maíz Jala. Se entrevistaron a profundidad 63 productores (ver abajo la explicación sobre determinación de tamaño de muestra) de los que se tomaron muestras de mazorcas identificadas como Jala por los productores (59 mazorcas en total). A través de las entrevistas y los mapeos participativos se georeferenciaron 129 parcelas en donde el Jala se siembra, por lo que el muestreo abarcó 208 hectáreas.

La entrevista estructurada se diseñó con base en otros estudios similares y formatos de entrevistas utilizadas en Aguilar *et al. (*2006); Astier *et al.* (2010), Perales *et al*. (2003) y Barandiaran, (1984). Por lo mismo, la entrevista consta de seis apartados: 1) Datos generales., 2) Datos sobre el sistema de cultivo, diversidad de cultivos y prácticas de manejo 3) Datos sobre semilla y variedades de maíz., 4) Criterios para la selección de la

semilla., 5) Características que el agricultor observa de su maíz , 6) Datos etnográficos (Ver Apéndice uno).

Cuadro 3.1. Informantes claves entrevistados

Ejido	*Nombre*	Ocupación
San Jerónimo	Humberto Pérez Andrade	Presidente de la Comunidad Indígena San Jerónimo Jomulco
	Filiberto Solís Aquino	Consejo de Vigilancia de la Comunidad San Jerónimo
Jomulco	David Franquéz Solís	Custodio raza Jala por SINAREFI. Parte de consejo del ejido
	Aristeo Aguilar	Agricultor del poblado de Jomulco
Villa de Jala	Miguel González Lomelí	Escritor oriundo del poblado de Jala
	Jaime Guadalupe Villareal	Ing. Agrónomo oriundo del poblado de Jala
	Tlaloc Elias Ayala	Secretarío del ejido
Coapan	José Antíoco Elías Partida	Ganador en el concurso mazorca más grande en Jala
	Manuel Flores J. Hernández	Comisariado del ejido Coapan
Cofradía de Juanacatlán	Valdomero Adaile Solís	Comisariado del ejido Cofradía de Juanacatlán
Francisco I. Madero	Toribio Adaile Santana	Comisariado del ejido Francisco I. Madero
	Adaile Santana Montes	Juez auxiliar
Rosa Blanca	Ramón Santana Monroy	Comisariado del ejido Rosas Blancas
Los Aguajes	Sirilo Jacobo	Comisariado del ejido los Aguajes

3.5.2 Estimación de tamaño de la muestra

El cálculo se realizó en base al manual estadístico de Rendon *et al.* (1991) bajo el esquema de muestreo aleatorio que de acuerdo con el criterio de varianza fija, está establecida como una proporción de la varianza poblacional por observación (α^2); y que ecuaciones similares son obtenidas cuando se usa el criterio de una precisión y confiabilidad fijada de antemano. Este muestreo aleatorio simple, es de modo tal que la muestra que se extraiga de la población en cada etapa de la muestra, cada elemento que permanece en el arreglo de la población tiene una oportunidad igual de ser escogido (Howard, 2004). El dato a considerar en la toma de muestra es el número de productores determinado por estas reuniones y que previsiblemente siembran maíz raza Jala (N=166)

de (Cuadro 3.3). El desglose de los cálculos estadísticos se muestra en (Apéndice 4). Por cuestiones de orden a los productores entrevistados se les adjudico una clave, la cual consta de siglas que hacen mención al ejido correspondiente además de las siglas del nombre y apellido del productor añadiendo la edad correspondiente del mismo (Apéndice 5). La ecuación para el cálculo de tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n \geq \frac{N}{(N-1)\,b^2 + 1}$$

Cuadro 3.2. Estadísticos descriptivos de número de productores y/ò ejidatarios que siguen cultivando la raza Jala

Estadístico Descriptivo	RESULTADO
1) (N) Tamaño de la población	166
2) (b) Tablas, Proporción de varianza	0.0990
3) (n) Tamaño de la muestra	63

A partir del sondeo con los informantes claves se determinó el universo de productores que todavía siembran maíz Jala el cual está conformado por 166 productores (que previsiblemente cultivan el maíz raza Jala) en siete ejidos de la región Jala (Cuadro 3.3). Dichos ejidos se localizan en franja altitudinal que va de los 260 a los 1780 msnm. A estos siete ejidos que se hace mención en el párrafo anterior se les adjudico una clave la cual es la siguiente: Jomulco (Jm), Villa de Jala (Jl), Coapan (Cp), Cofradía de Juanacatlán (Cf), Francisco I. Madero (Fm), Rosas Blancas (Rb) y Los Aguajes (Aj). Tentativamente y de acuerdo a la nomenclatura local al maíz que se siembra de húmedo y que previsiblemente es Jala se adjudico la clave de (H) húmedo y a los otros maíces las siguientes claves: temporal (T), tampiqueño (Tp), forrajero (F), elotero (E), morado (M), hibrido (h), húmedo mezclado ó Jala no típico (Hm).

Cuadro 3.3. Agricultores y autoridades entrevistadas, informantes claves para sondeo preliminar y determinación tamaño muestra

Ejido	*Población (INEGI, 2010)*	*Viviendas habitadas (Sedesol,2012)*	*Productores que siembran maíz CADER,01-2010*	*Registro con Número de productores con maíz criollo P-V 2010 CADER No 01*	Agricultores y autoridades entrevistadas (informantes claves)	Número de productores que previsiblemente siembran maíz raza Jala	Productores entrevistados y colectados Muestra proporcional por ejido **(n=63)** Rendon *et al.*, 1991
San Jerónimo Jomulco	---	---	0	0	2	0	0
Jomulco	3,922	1,010	69	17	2	4	1
Villa de Jala	5,586	1,490	50	4	3	3	1
Coapan	332	89	16	14	2	3	2
Cofradía de Juanacatlán	850	196	81	211	13	100	38
Cofradía de Buenos Aires	122	20	0	0	0	0	0
Francisco I. Madero	842	176	74	78	20	22	8
Rosa Blanca	2,668	579	108	106	33	20	9
Los Aguajes	1,094	256	110	176	18	14	4
Santa Fe	194	44	0	0	0	0	0
Total	***15,610***	***3,860***	***508***	***606***	***93***	***166***	***63***

3.5.3 Desarrollo del sistema de información geográfico

3.5.3.1Mapa Edafológico

Para realizar el mapa edafológico de la región de Jala Nayarit escala 1:50,000 (Apéndice 11 y 12) se utilizaron las cartas temáticas de edafología con base en imágenes

escaneadas de INEGI - CETENAL del año 1974 escala 1:50,000. Las cartas que corresponden al municipio de Jala Nayarit son cuatro cartas: F13-D32, F13-D42, F13-D33 y F13-D43. El software de apoyo utilizado fué Arc Map 10. Se georeferenciaron las cuatro cartas a las coordenadas WGS - 84 (UTM – 13 N). Una vez teniendo las cuatro imágenes georeferenciadas se digitalizaron los tipos de suelos presentes en las respectivas imágenes.

3.5.3.2 Mapa de Temperatura y Precipitación

Este mapa se generó con base en la metodología utilizada en la representación espacial de la temperatura, región Bahía de Banderas del estado de Jalisco. Se tomó como base la altitud de cada estación y su temperatura promedio anual. Se generó el modelo de regresión lineal anual de temperatura, tomando la altitud como la variable independiente y la temperatura como la variable dependiente. Con estos modelos de regresión lineal se generaron en SIG los mapas de distribución espacial de la temperatura promedio anual y de gradiente alto- térmico para cubrir toda la zona utilizando la ecuación: Y= - 0.010 + 32.20 en donde Y= clima y X= pendiente, misma que fue aplicada sobre un modelo digital de elevación de la región que se genero (Velázquez *et al*., 2012).

Cuadro 3.4. Estaciones meteorológicas de Nayarit (Conagua, 2013)

Num	nom estación	Id estación	Lat	long
1	Ixtlán	18016	104° 22' 30"	21°02' 00"
2	Ahuacatlán	18002	104° 29' 3"	21° 3' 18"
3	Tetitlán	18040	104° 36' 0"	21° 7' 0"
4	Jesus María	18018	104° 30' 58"	22° 15' 19"
5	Cacalutlán	18075	104° 15' 39"	21°6' 57"
6	Cerro Blanco	18005	104° 37' 6"	21° 22' 36"
7	Amatlán de Cañas	18044	104° 24' 10"	20° 48' 22"
8	Cuastecomatillo	18077	104° 45' 14"	21° 2' 35"
9	Hostoltipaquillo	14068	104° 3' 0"	21° 3' 0"
10	Plan de Barrancas	14110	104° 14' 0"	21° 3' 0"
11	Paso de Analco	14105	103° 59' 0"	21° 8' 0"

De estas estaciones fueron extraídos para cada estación datos como: temperatura, metros sobre el nivel del mar (msnm) y precipitación. A los cuales fueron adjuntados a la

base de datos georeferenciadas a UTM – 13N. De nuestro sistema de información geográfica (SIG). Herramientas de apoyo: Arc map 10, Global mapper y Google earth.

3.5.3.2.1 Clasificación climática

Una vez generado el mapa que compile la variable temperatura será la base para crear una clasificación climática de acuerdo con las condiciones de temperatura que nos genere como resultado los sistemas de información geográfica. La clasificación de apoyo será la hecha en el año 1988 por Enriqueta García que realizó una modificación al sistema de clasificación climática de Köppen (Apéndice 10)

3.5.4 Determinación de la raza Jala.

Aguilar et al. (2006) caracterizaron a la raza Jala fenotípicamente y determinaron las variantes distintivas de la raza Jala. Dichos autores reportaron los valores promedios presentes en la raza Jala (Ver Cuadro 3.5) los cuales son usados como referencia para clasificar las muestras de mazorcas colectadas en el presente estudio (Cuadro 3.11 y 3.12).

3.6 Resultados y discusión

3.6.1 Identificación,caracterización y distribución de la raza Jala en el municipio. Jala

A partir de las visitas y entrevistas se colectaron 59 mazorcas representativas de los diferentes tipos de maíz reconocidos por los agricultores, siendo las mazorcas caracterizadas como Húmedo (H) (Apéndice 19) las dominantes (Apéndice 16 y 17). La denominación Húmedo y Jala se usará indistintamente en este trabajo. Las mazorcas de la raza Jala fueron identificadas utilizando como referencia los caracteres distintivos de la misma publicados por Aguilar *et al*. (2006) pero además estas colectas fueron caracterizadas por el Dr. Alfredo Carrera (Cuadro 3.14 y 3.13). En el Cuadro 3.11 se registran los valores de los caracteres promedio comparados con los valores reportados

por Aguilar *et al*. (2006) en cada ejido muestreado. El promedio general encontrado se registra en el (Cuadro 3.12). Como se puede observar los valores obtenidos son similares e incluso mayores que los reportados por Aguilar *et al.* (2006), aunque son menores a las documentadas por Wellhausen *et al.* (1951) y Hernández (1987). El Dr. Carrera clasificó como raza Jala Puro y con influencia de la raza Jala el 26% y 72%, respectivamente, en la muestra de mazorcas colectadas en este estudio. Sólo una mazorca de la colecta se clasificó como Tampiqueño y otra no fue identificada (Apéndice 16). Debido a que la raza Jala se ha cruzado con variedades de maíz mejoradas, sus dimensiones (altura de la planta; longitud y grosor de la mazorca) se han reducido en tamaño y su ciclo fenológico se ha acortado en tiempo (Taba, 2007). Es muy difícicil encontrar a la raza Jala en estado puro, la mayoría de las veces está influenciada por otras razas (Ron *et al.,* 2006).

Cuadro 3.5. Caracteres de mazorca y de semilla en colectas de la raza Jala en la región Jala estado de Nayarit (promedio)

	Ejido	Colecta (#)	LM	DP	DM	DO	AS	LS	NH
			(cm)			(mm)			(Núm)
1	Jomulco	1	40	21	57.3	35	9	11	12
2	Jala	1	32	19.1	54.1	25.4	10	13	12
3	Coapan	1	33	20.6	55.7	41.3	11	11	14
4	Cofradía	29	25.5	22	56	35.4	10.9	14	13.3
5	Francisco I. Madero	7	26.2	21.2	52.9	27.7	11	14.1	12
6	Rosas Blancas	3	25.8	24.9	51.9	33.9	11.3	14.3	10.6
7	Aguajes	1	17.5	0	47.7	20.6	10	11	12
		N= 43							
LM= Longitud de mazorca; DP=Diámetro del pedúnculo; DM=Diámetro de mazorca; DO=Diámetro de olote; AS=Ancho de semilla; LM= longitud de semilla; NH= Número de hileras.									
Aguilar *et al.*, 2006	Promedio		20.63	20.21	49.14	30.43	10.73	9.3	12.26

Aunque la característica más “famosa” de la raza Jala es la gran longitud de la mazorca, se puede apreciar que hay otras características importantes y distintivas de esta raza. Ron *et al.* (2006) enlistan las siguientes características: color crema; el grano de forma dentada; de 12 a 14 hileras; granos grandes, anchos y largos. Como se puede apreciar en el Cuadro 3.6., las mazorcas colectadas en este estudio presentaron frecuentemente las características distintivas de la raza Jala.

Debido a que la raza Jala en el valle de Jala se ha cruzado con variedades de maíz mejoradas las variables como altura, la longitud de la mazorca y el grosor de la mazorca han disminuido en este siglo así como también se acortó su ciclo de crecimiento (Taba, 2007). En el año de 1907, un científico reportó longitudes de mazorca de 60 cm de largo en el Municipio de Jala, mientras que la mazorca con mayor longitud registrada en los últimos tiempos midió 45 cm (Taba, 2007). Las variables ancho de la semilla y longitud de la semilla fueron menores a las reportadas por Wellhausen (1951); el resto de las variables registradas, presentaron valores muy similares. En este estudio se registraron valores fenotípicos mayores que los reportados por Aguilar (2006) en la mayoría de las variables.

Cuadro 3.6. Evolución de las características morfológicas del maíz Jala en las diferentes épocas (sesenta años)

	(Wellhausen *et al.*, 1951)		**(Aguilar *et al.*, 2006)**		**Presente estudio 2012**	
	n=3		**n**=211		**n**=42	
	Promedio	**Desv Est**	**Promedio**	**Desv Est**	**Promedio**	**Desv Est**
Longitud de la mazorca (cm)	34.50	---	20.63	2.17	26.37	4.12
Diámetro del pedúnculo (mm)	30.50	---	20.21	2.56	22.04	3.97
Diámetro de la mazorca (mm)	59.00	---	49.14	1.47	55.24	5.55
Diámetro del olote (mm)	28.00	---	30.43	1.47	33.92	6.81
Ancho de la semilla (mm)	10.90	---	10.73	0.36	10.90	0.98
Longitud de la semilla (mm)	14.20	---	9.35	1.07	13.93	1.58
Número de hileras (#)	14.70	---	12.26	0.73	12.88	1.80

El maíz de húmedo (H) se denomina de esa manera porque se siembra en marzo o abril, en la temporada de secas, en suelos que tienen la capacidad de conservar la humedad que viene de las lluvias pasadas y/o de las lluvias esporádicas de invierno. Los agricultores que siembran H también pueden sembrar otros tipos de maíz, como son los maíces de temporal (T) o mezclado de húmedo (Hm). El T es el maíz de temporal, que se siembra al iniciar la temporada de lluvias en suelos que no retienen capacidad de guardar la humedad residual. Este mismo fenómeno de siembra temprana en tierras de humedad

se puede apreciar en muchas otras regiones de México. Como con los Chalqueños que se siembran en Cajete, en la Mixteca alta oaxaqueña (Aída y Silvia); los Mushito y Toluqueños sembrados en las tierras de Humedad con suelos de Ando de la Región Purépecha (Carrera *et al*., 2012; Astier *et al.,* 2010; Mapes *et al*.,1990).

Cuando se comparan las características morfológicas entre estos tipos de maíz se observa que sólo hay diferencias significativas en dos variables, de acuerdo al método estadístico aplicado (prueba de medias de LSD) (Apéndice 18) y (Cuadro 3.7). El H y Hm presentan una longitud de la mazorca significativamente mayor que los T. El color también es un distintivo ya que el H y Hm presentan color amarillo cremoso o cremoso blanco, que coincide con lo que reportan Ron *et al.* (2006) para la raza Jala, mientras que los T son blancos o morados.

Se observa en esta tesis que el diámetro de la mazorca, se está incrementando a través del tiempo, según al dato de referencia de diámetros de mazorcas tomadas de Aguilar *et al.* (2006), producto de la selección de los productores de los ejidos de Jala, Jomulco, Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero (Cuadro 3.6) por la preferencia de elegir entre el lote de semillas las mazorcas con diámetros mayores.

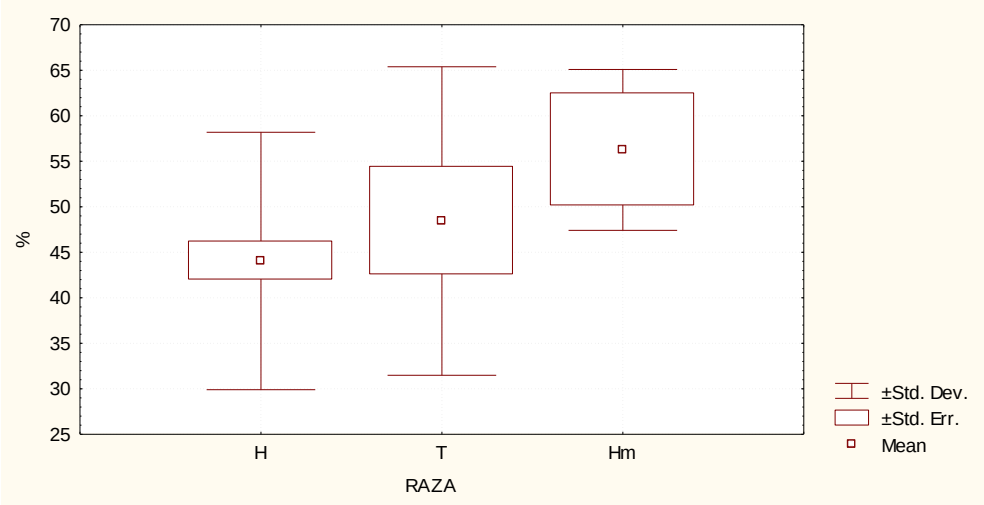
Cuadro 3.7. Registro de las medias de cada variable morfológica por tipo de maíz H, T y Hm

Variedad	LM	DP	DM	DO	AS	LS	NH	Color
H N=42	25.226a	17.462a	51.665a	32.589a	10.357a	13.381a	12.405a	1*a
T N=8	19.25b	14.722a	49.935a	30.04a	10.375a	13a	11.25a	0.375**b
Hm N=2	20.75a	15.12a	50.134a	28.648a	10.5a	12a	12a	1*a
PROMEDIO	**21.7**	**15.8**	**50.6**	**30.4**	**10.4**	**12.8**	**11.9**	**0.7**
DS	**3.1**	**1.4**	**0.9**	**2.0**	**0.1**	**0.7**	**0.6**	**0.3**

Los valores con diferentes letras registraron diferencias significativas según la prueba LSD $p<0.05$.

* 1 Significa que la muestra calló en color amarillo cremoso o cremoso blanco y **< 1 significa que calló en otro color que no es ni amarillo cremoso ni cremoso blanco.

Los caracteres medidos en las diferentes mazorcas se llevaron a un índice de pureza los cuales se presentan en la Figura 3.3. Los valores iguales o mayores al 50% indican presencia de la raza que se quiere caracterizar. El 50% de la muestra presenta 50% de los caracteres de la raza Jala (Dr. Ricardo Casas, com. pers.) (Apéndice 7). Aunque en las medias no se puede apreciar, cuatro mazorcas colectadas en la zona de montaña denominadas por los productores como H y T llegaron a alcanzar el 75% de grado de pureza correspondiente a la raza Jala (Ver Apéndice 7) siendo este el porcentaje más alto registrado. Sin embargo, no existen diferencias significativas en cuanto el nivel de pureza entre las poblaciones H, T y Hm, los tres grupos presentan promedios similares que van del 44% al 55% de nivel de pureza de la raza Jala. (Ver Figura 3.3), lo cual corrobora que es difícil encontrar esta raza pura (Ron *et al*.,2006). Aunado a que, por problemas logísticos, el tamaño de muestra fue limitado ya que sólo se pudo contar con un individuo por "colecta" por cada productor. La muestra se obtuvo a partir de un lote ó pilas de mazorcas, dentro del cual se seleccionó la mazorca más representativa (Apéndice 19).



H = húmedo, **T** = temporal, **Hm** = húmedo no típico

Figura 3.3 Comparación de poblaciones con prueba de T, en muestra de 57 colectas clasificadas en tres grupos (Húmedos (H), temporal (T) y Mezcla (Hm). No hay diferencias significativas entre medias según la prueba LSD $p < 0.05$ y $p < 0.1$.

Las mazorcas colectadas en el ejido La Cofradía de Juanacatlán son las que presentaron con mayor frecuencia elevados valores de pureza (75%) de la raza, de acuerdo con los

valores de referencia reportados por Aguilar (2006), estimadas por el Dr. Casas en este estudio (Com.per.) (Apéndice 7) y, con las que coincide el Dr, Carrera en su clasificación racial visual (Apéndices 16 y 17). De hecho, un agricultor habitante del ejido Cofradía de Juanacatlán es el que proveyó de muestras para caracterizar la raza Jala en el estudio llevado a cabo por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara (Ron *et al.,* 2006). Los mismos autores reportan que "…es en este ejido donde se derivaron los tipos Jala de mazorca larga". Tal dato coincide con la caracterización hecha por el Dr. Alfredo Carrera, estudioso de la diversidad racial de maíz en el Occidente (Colpos, 2013), quien identificó como raza Jala a la mayoría de mazorcas provenientes de dicha comunidad y en la cual se registran el 50% de las mazorcas determinadas de la raza Jala puro (Apéndice 16 y 17). Estudios de esta raza han sido evidenciados por el (CUCBA) colectando muestras de la raza Jala caracterizándola agronómicamente, su procedencia ha sido fuera del valle de Jala (Ron *et al*., 2006); (Martín, 2007) todos reconocidos por nombre local como maíz criollo de humedad.

Cuadro 3.8. Número de mazorcas encontradas y su clasificación racial focal realizada por el Dr. Alfredo Carrera

Ejido	Húmedo o Temporal (o Jala)	Húmedo mezclado (o Jala no típico)	Otros Tampiqueño, Ancho con Jala, Tuxpeño con Jala, Tabloncillo con Jala
Cp	1		3
Jm y Jl	1		1
Aj		1	1
Fm	4	3	
Cf	7	19	5
Rb	1	2	5

3.6.2 Caracterización de las unidades productivas donde se siembra Jala: las condiciones tecnológicas, biofísicas y sociales

A partir de las visitas y entrevistas a informantes claves de cada ejido del Mpo. de Jala, se conoce el número actual de productores que existen el municipio de Jala. Dichos valores y los reportados en la literatura, no coinciden. Rice (2004), por ejemplo, identificó 444

agricultores en los dos ejidos de Jala y Jomulco en el año 2001; el CADER No 1, en el año 2011, contabilizó para estos mismos ejidos, 119 productores que siembran maíz. En el presente estudio, se registraron 2,226 productores, quienes no siembran maíces nativos en su totalidad aunque en los 80s, los informantes clave reportan que todos los agricultores lo hacían (Cuadro 3.9). En un municipio tan pequeño como lo es el Jala se puede apreciar que el sistema productivo maicero es heterogéneo entre los ejidos y al interior de los mismos. Se observa que hay ejidos donde dominan los productores que siembran maíces híbridos, como en Coapan; ejidos donde lo que es más frecuente es que haya agricultores que combinen maíces nativos con híbridos, y ejidos donde todavía dominan las semillas nativas como son los ejidos Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero y Rosas Blancas.

Cuadro 3.9. Número de productores y superficie de tierra sembrada con maíz en la Región de Jala en el pasado y en el año 2013

	Cp	**Jl**	**Jm**	**Aj**	**Rb**	**Cf**	**Fm**	**Totales** (en número) (%)
Productores maíz 2013 (#)	45	155	140	150	350	1,200	186	**2,226**
Productores maíces nativos 2013 (#)	3	120	112	150	300	1,200	156	**2,041** *(92%)*
Productores que siembran raza Jala	3	3	4	14	20	100	22	**166**
Productores maíces híbridos 2013 (#)	42	155	140	3	50	0	30	**420** *(19%)*
Superficie dedicada al maíz (ha)	70	540	609	206	105	250	218	**1,998**
Superficie con maíces nativos (ha)	10	40	9	200	80	250	210	**799** *(40%)*
Superficie con maíces híbridos (ha)	60	500	600	6	25	0	8	**1,199** *(60%)*

Taba (2007) reporta que existe un abandono de las semillas nativas por parte de los productores del valle de Jala. Al respecto, el presidente municipal de Jala, Juan José Jacobo Solís en su periodo (2005 – 2008), señaló: “Desde el punto de vista económico, el maíz no es muy importante”.

La intensidad o frecuencia en la que se siembra el maíz raza Jala, en comparación con otros tipos de maíz en los terrenos de los agricultores que todavía siembran Jala, se

presenta en el Cuadro 3.10. Se puede observar que el maíz previsiblemente raza Jala se siembra de manera marginal en casi todas las comunidades del Valle, a excepción de los Aguajes donde se siembran en total 25 ha (que representa el 49% de la superficie total del ejido). En las tres comunidades de la montaña se siembran más de 10 hectáreas en Rosas Blancas y en Francisco Madero y Cofradía, más de 26 y 31 hectáreas, respectivamente. Es de prever que hay más superficie sembrada con esta raza de lo que aquí se estima originado por los datos obtenidos en el estudio, al no considerar un inventario sino un muestreo. Lo que llama la atención es la poca superficie que se dedica a las razas nativas en los ejidos de Jala, Jomulco y Coapan, en comparación con el ejido Cofradía de Juanacatlán donde más del 49% de la superficie total está sembrada previsiblemente con la raza Jala.

Cuadro 3.10. Frecuencias de raza Jala y otras razas acompañante observadas en la muestra de productores que siembran Jala en siete ejidos del área de estudio (208.54 hectáreas)

Razas nativas	**Cp**	**Jm**	**Jl**	**Aj**	**Fm**	**Cf**	**Rb**
msnm	*1892*	*1061*	*1096*	*1846*	*1877*	*1892*	*1917*
N=208.54 ha.							
% total dedicado a maíces nativos (ha)	1.25	1.12	5.0	25.0	26.28	31.28	10.0
% de superficie previsiblemente de la Raza Jala(% del total de área plantada de maíz)	0.4	1	0.5	2.6	7.4	49.3	1.4
Otros maíces nativos locales							
Temporal	0	0	0	1	3.1	8.8	12
Tampiqueño	1.6	0	0.2	0	0	0	1.9
Forrajero	1.2	0	0	0	0.5	0.6	0
Elotero	0	0.2	0.1	0.5	0	0	0
Morado	0	0.2	0	0	0	0	0
Híbrido	0	2.9	0	0	0	0	0
Húmedo mez.	0	0	0	2.1	0	0	0.5
Total %	3.2	4.3	0.8	6.2	11	58.7	15.8

Cp-Coapan, **Jm**-Jomulco, **Jl**-Jala, **Aj**-Aguajes, **Fm**-Francisco I. Madero, **Cf-**Cofradía de Juanacatlán, **Rb**-Rosas Blancas.

Los ejidos que mostraron el mayor número de agricultores que previsiblemente siembran la raza Jala son Francisco I. Madero, Cofradía de Juanacatlán, Rosas Blancas y Los Aguajes. En el resto, sólo se registraron uno o dos productores que siembran este maíz.

Fue en el ejido Jomulco donde se entrevistó al agricultor que presentó la mayor diversidad de razas y tipos de maíz (incluyendo el maíz morado y el híbrido).

Otro maíz nativo local, llamado de temporal se reportó entre los ejidos de Los Aguajes, Francisco I. Madero, Cofradía de Juanacatlán y Rosas Blancas (Cuadro 3.10). El maíz denominado de húmedo mezclado (Hm) se encontró entre los ejidos Los Aguajes y Rosas Blancas. El agricultor de los Aguajes comentó que su semilla es una mezcla entre la llamada de temporal y la nativa local de húmedo previsiblemente raza Jala (muestra No. 08, apéndice 17).

A continuación se describen las condiciones demográficas, biofísicas y sociales en las comunidades y los productores que todavía siembran previsiblemente raza Jala (Cuadro 3.11). Se puede apreciar el transecto altitudinal y los dos diferentes climas que existen. Aquí se distingue claramente la zona del valle, más cálida, más poblada y con mayor presencia de población indígena. Jala, Jomulco y Rosas Blancas, son centros urbanos con más de 2,500 habitantes. La cantidad de agricultores es mucho menor que en la zona de montaña. La zona de montaña, con clima más frío, con poca presencia de población indígena, presenta un mayor índice de marginalidad, y localidades de carácter rural según INEGI (2010). Aunque en las dos zonas altitudinales el cultivo dominante es el maíz, la agricultura de maíz es muy diferente en estas dos zonas y entre sus localidades. En la zona del valle predominan las tierras con maíz híbrido, y en las de montaña las tierras con maíces nativos. La superficie dedicada a cultivar maíces nativos no llega a nueve hectáreas en Jomulco, por ejemplo. Las localidades del valle tienen muy pocos agricultores que siembran maíz húmedo (H) (Jala). Muchos autores , sin embargo, creyeron que este maíz se circunscribía exclusivamente a esta zona (Pérez, 2001; Ortega, 2003; Vidal *et al.,* 2003; Valdivia *et al.,* 2010; Rice*,* 2004; Villarreal, 2007; SAGARPA, 2010; Aguilar *et al.,* 2006; Taba, 2007; Prasana, 2012); que se cultivaba en Valle de Jala en una superficie no mayor de 30 hectáreas (Aguilar *et al.,* 2006; Prasana 2012) y, por lo mismo, se pensaba que estaba en peligro de extinción (Ron *et al*., 2006; Boege, 2008; Aguilar, 2006). Sin embargo en este estudio se documenta que en la zona de montaña todavía se siembra de manera importante en varias localidades. En Cofradía de Juanacatlán, hay 100 productores que lo siembran en el 49% de la tierra dedicada a los maíces nativos; en los Aguajes, sólo hay 14 productores que todavía lo siembran. Sin embargo, como se determinó en este estudio, es difícil encontrar a la semilla en

condiciones de 100 % de pureza de la raza Jala, y como también lo recalca (Ron *et al.,* 2006). Los productores en promedio siembran de 3 a 4 tipos de semillas diferentes (Cuadro 3.11). Por lo que esta raza se encuentra en estado vulnerable, coincidiendo con lo reportado en otros estudios realizados en la zona de el valle de Jala (SAGARPA, 2010).

Cuadro 3.11. Contexto demográfico, biofísico y social de los productores que siembran todavía la raza Jala en la Región Jala, Nayarit

Ejidos	**Jm**	**Jl**	**Cp**	**Cf**	**Fm**	**Rb**	**Aj**
Msnm	1273-1526	260-2540	766-1780	1526-2286	1273-2033	1273-2286	1020-2033
msnm (promedio)	1061	1096	1322	1892	1877	1917	1846
Población (INEGI, 2010)	3922	5586	332	850	842	2668	1094
Viviendas particulares habitadas (SEDESOL, 2012)	1,010	1,490	89	196	176	579	256
Grado de marginación (Conapo, 2010)	medio	bajo	medio	alto	alto	alto	alto
Población indígena (CDI, 2013)	88	84	5	4	0	2	8
Temp anual (promedio)	21.6	21.22	18.96	13.28	13.39	13.01	13.73
Clima (Kóppen modificado Enriqueta)	A (C)	A (C)	A (C)	Cb	Cb	Cb	Cb
Cultivo predominante	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz	Maíz
Número de maices (nativos locales y e híbridos) en promedio manejadas por agricultor	4	3	3	3	3	3	4
Superficie agrícola con maíces nativos (hectáreas)	9	40	10	250	210	80	200
Superficie agrícola con maíces híbridos (hectáreas)	600	500	60	0	8	25	6
Superficie con maíz raza Jala (%)	0.95	0.47	0.47	49.27	7.37	1.43	2.63
Total de productores que previsiblemente siembran maíz nativo raza Jala (#)	4	3	3	100	22	20	14
Unidades productivas entrevistadas (n=63) del total de productores con maíz nativo raza Jala (%)	50	33.33	33.33	38	36.36	45	28.57

De acuerdo a entrevistas se observa que en el ejido Cofradía de Juanacatlán el 49.3% del total de la superficie es sembrada con maíces nativo raza Jala, y que presenta la mayor frecuencia de maíces identificados como típicos de esta raza. Identificación realizada por el Dr. Alfredo Carrera (COLPOS, 2013). Seguido en orden consecutivo a el ejido Francisco I. Madero (7.4%), Los Aguajes (2.6%), Rosas Blancas (1.4%), Coapan,

Jomulco y Jala (8.3%) esto dentro de un área de 130.62 hectáreas, que representan el 62.6% de área sembrada con este tipo de maíz de las 208.54 hectáreas (Cuadro 3.10), en comparación con el 37.3% de área sembradas con otros tipos de maíces, que en mayor superficie corresponde a la llamada de temporal (T) con 55.62 hectáreas (71%). Entre los siete ejidos la presencia del cultivo raza Jala es del (1.2%), esto entre superficie territorial de 10,651 hectáreas totales (Cuadro 2.1).

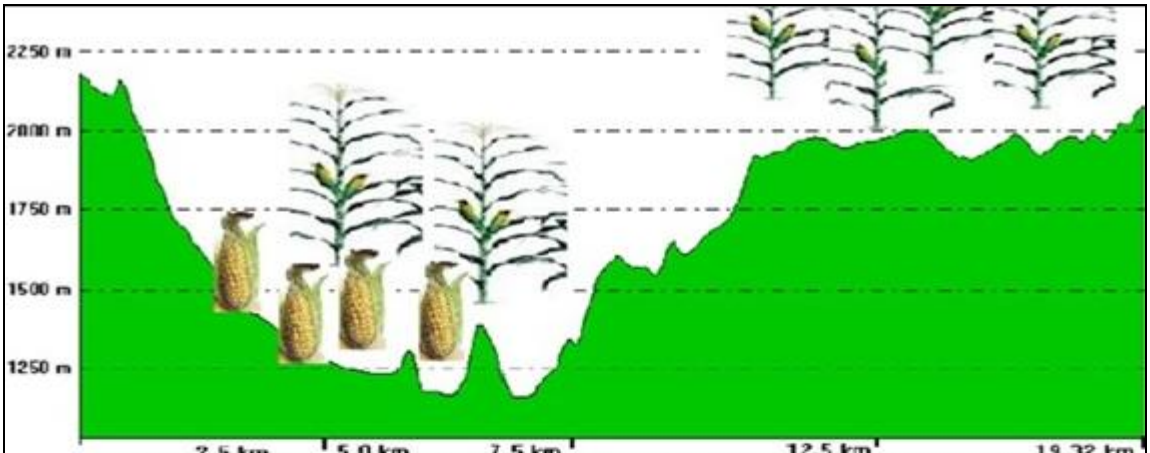
3.6.3 Distribución de la raza Jala en la región de Jala

La distribución de la raza nativa Jala se muestra en una catena (o corte transversal longitudinal procedente de la (Figura 2.3) que se visualiza en el siguiente Cuadro 3.12. En la catena de la región Jala se puede observar la distribución espacial de los siete ejidos, a lo largo de un recorrido de 19.32 kilómetros. Las localidades del valle: Jala, Jomulco y Coapan, están conectadas por una carretera pavimentada de dos carriles. Los ejidos Jomulco, los Aguajes, Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero, están conectados por un camino de terracería. Como se comentó anteriormente, las condiciones biofísicas son heterogéneas en este municipio. Se distinguen claramente dos zonas con características biofísicas (altitudinales, climáticas y edáficas) contrastantes: la zona del valle y la de montaña. Conforme se va subiendo de altitud también se incrementa el número de productores junto con la superficie de tierra dedicada al cultivo de maíces nativos y, por consiguiente, al maíz de húmedo (H) o Jala. Es la comunidad de la Cofradía de Juanacatlán, la localidad más alta, más distante a un centro urbano, y con peor vía de comunicación, la que tiene mayor cantidad de agricultores y, por ende, mayor cantidad de productores que siembran nativos y el nativo Jala. Otros autores han reportado que el Jala es exclusivo del Valle de Jala (González, 2009), y que se cultiva en una superficie no mayor de 30 hectáreas (Aguilar *et al*., 2006). En este estudio queda demostrado, sin embargo, que el Jala puede sembrarse desde el valle a la montaña, en diferentes suelos y climas y que es en la zona de montaña donde todavía se conserva y en donde se cubre una superficie importante. Es en el valle donde este maíz se encuentra en peligro de extinción.

El dominio de las razas de maíz nativas en altitudes altas es bien conocido pero poco explicado. Perales en el año 2003 publica un estudio sobre la dinámica de las variedades tradicionales en un transecto altitudinal entre los 1,200 a los 2,400 msnm en el centro de

México. En dicho estudio se documenta la dominancia de las razas nativas locales en condiciones de elevadas altitudes y una mayor presencia de variedades híbridas en altitudes más bajas. La coexistencia de variedades tradicionales y modernas en altitudes medias fue inesperada. Sugiriendo que la conservación genética *in situ* de maíz en altitudes altas es sostenida. Esto se debe a que las razas nativas son valoradas por los agricultores tanto por sus buenos rendimientos agronómicos como por sus cualidades finales. En altitudes medias, la competencia entre las razas nativas y las variedades modernas es más aguda.

Cuadro 3.12 Catena de la Región Jala, Nayarit



Ejidos	Cp	Jl	Jm	Aj	Rb	Cf	Fm
Msnm	1233-1355	1100-1093	1049-1092	1780-1885	1878-1945	1820-1916	1664-1900
Precipitación	946-968	907-926	896-903	892-914	914-924	919-945	912-926
Clima	A (C)	A (C)	A (C)	Cb	Cb	Cb	Cb
Distancia centros urbanos	1	0	1	2	2	4	3
# Familias de productores	45	155	140	150	350	1,200	186
% Productores con maíces nativos	1	6	5	7	14	59	8
% Productores con maíz Jala	2	2	2	9	12	60	13
Otros cultivos	frijol calabaza limón lima guayaba	calabaza jamaica	frijol calabaza cacahuate jamaica	frijol calabaza cacahuate	frijol calabaza	frijol calabaza durazno cacahuate rábano	frijol calabaza
Suelo dominante (INEGI,1974)	feozem	feozem regosol	feozem	feozem regosol	regosol	vertisol	vertisol
Suelo Fao-Unesco (Pérez, 2001)	Cambisol eútrico (Ce), Feosem háplico (Fh), Luvisol crómico (Lc), Regosol eútrico (Re)						
Suelo etno dominante	arena	xal	arena negra	negra arena barrosa	negra xal	negra, xal, lamosa-húmeda	negra barrosa
Variedades de maíz	húmedo, tampiqueño, forrajero, amarillo, híbrido	húmedo, tampiqueño , elotero, amarillo, san juaneño, híbrido	húmedo, elotero, morado, tampiqueño, san juaneño, amarillo, híbrido	húmedo, temporal, húmedo mezclado, amarillo, tampiqueño, híbrido	húmedo, temporal, tampiqueño , húmedo mezclado, amarillo mezclado, híbrido	húmedo, temporal, forrajero, amarillo mezclado, morado	húmedo, temporal, forrajero, híbrido
Variedades de maíz (Rice, 2004); (Ron *et al.*, 2006)	amarillo, morado, acriollados, raza Jala, híbridos, san juaneño, tampiqueño, tuxpeño						

Distancia: 0) zona urbana, 1) 1 -7 kms. Carretera pavimentada y terracería, 2) 2-17 kms. Carretera pavimentada, 3) 17- 19. Carretera terracería, 4) 19-20 .Carretera terracería.

Los 63 productores entrevistados pusieron a 129 parcelas sembradas con diferentes tipos de maíz (Apéndice 6). En el valle los agricultores siembra en promedio una parcela y en la montaña dos. El promedio de la región es de 1.5 parcelas por unidad familiar. A cada parcela geo-referenciada le corresponde el dato de tipo de suelo (Apéndice 11), temperatura (Apéndice 8), clima (Apéndice 10), precipitación (Apéndice 9), altura (Apéndice 12), los cuales se determinan a partir de los mapas de INEGI (2007-2010). Una de las preguntas que incluye la entrevista es la identificación del tipo de suelo por parte de los agricultores, con esos datos se registran las diferentes variedades o razas sembradas por tipo de suelo (Cuadro 3.15) y se hizo el mapa de la clasificación campesina ó suelo étnico para todos los ejidos (Apéndice 13), y el mapa del suelo étnico ligado al mapa de los suelos con clasificación de la FAO en la zona de montaña (Figura 3.4). Fueron cinco los tipos de suelo reconocidos por los productores y que se localizan en el mapa escala 1: 50,000 de tipos de suelos (Apéndice 11 y Apéndice 6), los cuales son los que se muestran en la siguiente (Cuadro 3.13).

Cuadro 3.13. Tipo de suelo en 129 parcelas con diferentes tipos de maíces para los siete ejidos de la región Jala., Nayarit (%)

n=129 (#).Tipo de suelo (INEGI, 1974) (%).								
Ejido	**n**	**Tipo de Maíz**	**Clasificación local de maíz**	**Cambisol**	**Feozem**	**Luvisol**	**Regosol**	**Vertisol**
Cp	6	*Previsible Raza Jala*	H		17			
		Otros maíces	Tp		17		33	
			F		33			
Jm	7	*Previsible Raza Jala*	H		43			
		Otros maíces	E		14			
			M		14			
		hibrido	H		29			
Jl	4	*Previsible Raza Jala*	H				25	
		Otros maíces	Tp		25		25	
			E		25			
Aj	9	*Previsible Raza Jala*	H				33	
		Otros maíces	T					11
			E			11		
			Hm		45			
Fm	16	*Previsible Raza Jala*	H					88
		Otros maíces	T			6		
			F					6
Cf	71	*Previsible Raza Jala*	H	17		3		69
		Otros maíces	T	4		2		4
			F					1
Rb	16	*Previsible Raza Jala*	H				25	
		Otros maíces	T				44	
			TP				25	
			Hm				6	

De acuerdo a la nomenclatura de INEGI (1974) son; suelos feozem y regosol, son los predominantes entre los siete ejidos. Los ejidos de; Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero, Los Aguajes y Rosas Blancas los tipos de suelo dominante fueron; feozem, regosol y vertisol bajo los cuales encontramos la presencia de la raza nativa de maíz Jala, así como también otros tipos de maíces nativos como el de temporal, sólo que está también presente en el tipo de suelo luvisol. Los ejidos de Coapan, Jomulco y Jala el tipo de suelo regosol y feozem fueron los dominantes, presentes en seis razas nativas

registradas. En las 129 parcelas el cultivo del maíz raza Jala se correlacionó en un (70%) con el tipo de suelo Vertisol (Figura 3.4).

El maíz local raza nativa de Jala es conocido localmente por “maíz de húmedo” debido a que esta sembrada bajo la humedad residual del suelo en el mes de abril, antes de el temporal de lluvias (Rice, 2004). El Jala se siembra en la montaña principalmente en suelo vertisol negro (Cuadro 3.13). Esta clase de suelo se caracteriza por ser rico en arcillas expansibles, con grietas en los períodos secos, de colores obscuros, expansibles en húmedo y colapsables en seco formando grietas, de color obscuro y gris (Porta, 1994). Sin embargo, el maíz Jala también se cultiva en unidades edáficas como feozem y cambisol (Cuadro 3.13). Estos son suelos que principalmente cuentan en su estructura, proporciones mayores de arcilla, así como una estructura consolidada, por lo que no permite la filtración del agua a los mantos freáticos, así como el escurrimiento superficial, por lo que el agua queda retenida en las arcillas, permitiendo una humedad, lo cual puede ser utilizada por las raíces de las plantas (Villegas *et al*., 2011) así como de el cultivo del maíz raza Jala.

Debido a que se trabajo con dos mapas a escalas diferentes y por lo tanto en años diferentes (Apéndice 11 y Figura 2.5) es decir para la escala 1;250,000 año 2010 y 1;50,000 año 1974 hace una diferencia de casi cuarenta años, siendo así persiste para el mapa de INEGI escala 1;250,000 el tipo de suelo vertisol pero ya no como unidad etimología principal como lo señala el mapa escala 1;50,000 si no que se presenta como unidad etimológica secundaria y como elemento secundario de la siguiente manera (LVskvr + VRpesk/3); Luvisol esquelético vertico + Vertisol pélico esquelético con textura franco arenosa, con lo que se corrobora la presencia de el material del tipo de suelo vertisol en la zona de montaña, que es en dónde se están presentando la mayor cantidad de parcelas con el maíz raza Jala.

Existen estudios en donde se encuentra una correlación entre las unidades de suelo como feozem, vertisol y cambisol esto por las características de cada uno, esto es por su alto contenido de arcillas, de materia orgánica, en la textura y en el PH, esto como factores que son reguladores en la disponibilidad y la retención de las partículas del agua en el suelo y por lo tanto el éxito o el fracaso de los cultivos (Villegas *et al*., 2011) siendo así la presencia de este maíz por sus características de siembra sobre la humedad residual de

los suelo (Aguilar *et al.,* 2006) en este conglomerado de unidades edáficas presentes de la región Jala.

Cuadro 3.14. Tipo de suelo en dos rangos de elevación (129 parcelas %)

	Rango de elevación	
	Baja	Alta
msnm	1049 - 1092 msnm	1780 - 1940 msnm
Temperatura	21°C	12-14°C
Clima	A(C)	C(b)
Precipitación	897-907	892-946
n=129 (#)	17	112
Tipo de suelo (%)		
Cambisol		13
Feozem	76	4
Luvisol		4
Regosol	24	17
Vertisol		62

Las parcelas donde se establece previsiblemente el maíz raza Jala se localizan en una franja altitudinal de los 1061 a los 1917 (msnm), registrando una temperatura de los 13 a los 21°C y de 898 a los 955 mm de precipitación. El tipo de clima va del semicálido A (c) al semifrío C (b) (Apéndice 8,9 y 10). Los tipos de suelo de la zona alta presenta las más diversas en cuanto a tipos de suelo y dominan en cuanto a su presencia a tipo de suelo vertisol, en la zona baja domina el tipo de suelo feozem. Los tipos de suelos bajo la nomenclatura referida por los agricultores se muestra en la siguiente (Cuadro 3.15)

Cuadro 3.15. Tipo de suelo locales registradas dentro de 129 parcelas sembradas de maíces en siete ejidos de la región Jala., Nayarit (%)

n=184 (#).Categorías de tipo de suelo local por parcela de 58 agricultores (%).									
Ejido	**n**	**Tipo de Maíz**	**Clasificación local de maíz**	**Tierra negra**	**Xal**	**Lamosa-húmeda**	**Arena**	**Barrosa**	**Amarillo**
Cp	9	*Previsible Raza Jala*	H		11	11			
		Otros maíces	Tp	11		11	11	11	
			F		11		23		
Jm	11	*Previsible Raza Jala*	H	18	9		28		
		Otros maíces	E	9			9		
			M				9		
		hibrido	H					18	
Jl	5	*Previsible Raza Jala*	H		20		20		
		Otros maíces	Tp		40				
			E		20				
Aj	12	*Previsible Raza Jala*	H		17			8	
		Otros maíces	T	8			8		
			E					8	
			Hm	25			17	9	
Fm	19	*Previsible Raza Jala*	H	37		21		11	5
		Otros maíces	T	5				16	
			F						5
Cf	103	*Previsible Raza Jala*	H	44	17	13	6	5	3
		Otros maíces	T	3	1		2	4	
			F	1				1	
Rb	25	*Previsible Raza Jala*	H	8	8		8	8	
		Otros maíces	T	12	4	12			
			TP	16	16				
			Hm	4	4				

Se registraron 23 tipos de combinaciones diferentes de 184 características que el agricultor describe por razas de maíz y por parcelas en tipo de suelo. Se percibe que la descripción por tipo de suelo lamosa - húmedo fue el común para entender que este tipo de suelo era una combinación entre suelos con xal y tierra negra principalmente presente en todas las razas de maíces (Cuadro 3.15), estos suelos fueron los porcentajes más

altos correspondientes en las 129 parcelas, seguidos del material entre arena y barrosa y por último el suelo amarillo solo presente en el ejido Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero. En el tipo de suelo lamosa-húmeda estuvo presente en la raza nativa Jala, otra raza llamada de temporal en los ejidos de la zona alta (Cuadro 3.12) , raza Jala y el maíz adjudicado como tampiqueño localmente registrado en los ejidos de la zona baja y alta.

3.6.4 Tecnología y manejo de la semilla por los productores de maíz Jala

El maíz Jala se cultiva en tierras de temporal y secano tanto en el valle como en la zona de montaña, su rendimiento se encuentra en función del temporal de lluvia y oscila de 1.5 a 2.5 kg/ha. Siendo un ejido del valle y uno de la montaña donde se reportaron los mayores rendimientos promedio. Se cultiva asociado a otros cultivos, entre los que domina la calabaza y el frijol. Se observa que en los ejidos del valle también se intercala con la jamaica y con frutales como el limón, la lima y la guayaba. En la zona de montaña se combina con cacahuate y frutales templados como el durazno (Ver la Sección I, Cuadro 3.13).

En relación al tipo de tecnología usada en la unidad de producción, los siete ejidos manejan en alguna temporada de la siembra el uso de animales que comúnmente es una pareja de machos o mulas, lo que ellos llaman una remuda. Todos los ejidos utilizan insumos químicos para la fertilización o control de plagas en sus parcelas, comúnmente estos insumos son comprados en los centros urbanos; Ixtlán de Río Nayarit, Ahuacatlán o el poblado de Jala. El nivel de dependencia de plaguicidas en los ejidos Los Aguajes, Cofradía de Juanacatlán y Rosas Blancas es de 75%, 100% y 100%, respectivamente. Los productores entrevistados de Francisco I Madero no utilizan agroquímicos para el control de plagas. Sólo tres agricultores registraron el uso de composta hecha a base de estiércol de vaca en el ejido La Cofradía (Cuadro 3.16).

Cuadro 3.16. Cultivos y tecnología utilizada por unidades productivas entrevistadas(n=58)

	Cp	Jm	Jl	Aj	Fm	Cf	Rb
Característica msnm	*1892*	*1061*	*1096*	*1846*	*1877*	*1892*	*1917*
Unidades productivas entrevistadas (n=58) (%)	3	2	2	7	14	57	15
Rendimientos maíz nativo Jala (promedio) ton/ha	2.5	2	2	1.08	1.7	2.16	1.5
Desviación estándar	0	0	0	0.38	0.81	1.23	0.74
Sección I. otros cultivos de la unidad de producción (%)							
Frijol	50	100	0	25	75	24	33
Calabaza	50	100	100	50	25	39	33
Limón	50	0	0	0	0	0	0
Lima	50	0	0	0	0	0	0
Guayaba	50	100	0	0	0	0	0
Cacahuate	0	0	0	25	0	0	0
Jamaica	0	100	100	0	0	0	0
Durazno	0	0	0	0	0	9	0
Rábano	0	0	0	0	0	3	0
Otro	0	0	0	0	0	3	0
Sección II. Tecnología usada en la unidad de producción (%)							
Preparación tierra con tractor	100	100	100	25	75	54	66
Preparación tierra con animal	0	0	0	50	12	15	23
Preparación tierra con animal/tractor	0	0	0	25	13	28	0
Preparación tierra dato no disponible	0	0	0	0	0	3	11
Siembra con tractor	0	0	0	0	0	9	11
Siembra con animal	100	0	0	50	12	18	55
Siembra con tractor y/ó animal	0	100	100	50	88	73	23
Siembra dato no disponible	0	0	0	0	0	0	11
Usa fertilizante químico en la parcela	100	100	100	75	100	100	100
Usa fertilizante orgánico en la parcela	0	0	0	0	0	3	0
Deshierba con maquina	100	0	0	0	0	3	0
Deshierba manual (machete)	100	0	100	25	50	57	33
Deshierbe usando animales	100	0	0	0	12	6	22
Deshierbe con químico	50	100	100	75	87	69	77
Control de plagas con químico	100	100	100	50	75	78	22
Control del plagas manual (machete)	0	0	0	0	0	3	11
Control de plagas orgánico	50	0	0	0	0	3	0
No usa nada en control de plagas	0	0	0	50	0	3	11

Para seleccionar sus granos para la próxima siembra, los productores usan las mazorcas más grandes y con mayor cantidad de granos o con mayor diámetro, las cuales llaman

“bien allegadas”. Ya habiendo seleccionado las mazorcas, los granos que escogen provienen sólo de una sección de éstas (3.17).

Cuadro 3.17 Manejo y selección de la semilla para los productores que siembran maíz Jala en siete zonas de estudio (porcentaje de los productores que hacen dicha práctica)

Atributo	**Cp**	**Jl**	**Jm**	**Aj**	**Rb**	**Cf**	**Fm**
Altitud (*msnm*)	*1322*	*1096*	*1061*	*1846*	*1917*	*1892*	*1877*
N =47	1	1	1	2	4	30	8
Criterios para seleccionar semilla							
Las más grandes	0	100	100	100	100	100	100
Mayor diámetro	0	100	100	0	0	43.33	62.5
Mayor cantidad de granos	100	100	100	50	25	30	100
Cuateras	0	0	0	0	0	0	12.5
Hembra o macho	100	0	100	0	0	10	25
Se usa toda la mazorca	0	0	0	0	0	3.33	12.5
No se usa toda la mazorca	100	100	100	100	100	96.66	87.5

Tradicionalmente la semilla de húmedo ó maíz nativo raza Jala principalmente es heredada por los padres y abuelos aunque en algunos ejidos, como Coapan, Jala y Rosas Blancas, puede provenir de otros familiares o los vecinos. La semilla se renueva y se selecciona año con año a dentro de las unidades familiares; sólo en pocos casos se ha comprado. Perales *et al.* (2003) menciona que el criterio de selección que más peso tiene es la mazorcas más grande de longitud y de grano, y en segundo término, la uniformidad de las mazorcas, el color y el número de hileras.

El productor que todavía siembra Jala en la localidad del mismo nombre tiene 49 años y adquirió la semilla recientemente (hace menos de 20 años), sin embargo el productor entrevistado en Jomulco, el ejido aledaño a Jala y que de hecho en muchos estudio estas dos localidades las consideran como una sola, es anciano por lo que la antigüedad del lote de semilla es de más de 60 años. En los ejidos de montaña se encontró heterogeneidad, habiendo ejidos como es Rosas Blancas donde el 50% de los productores han adquirido la semilla hace más de 40 años, que serán los productores más ancianos, y los que la adquieren recientemente (hace menos de 20 años) que serán los más jóvenes. De hecho en esta comunidad encontramos agricultores de todas las edades (Ver Cuadro 3.19). Es en la comunidad de Francisco I Madero donde los

productores presentan los lotes más antiguos, hace más de 60 años. En la comunidad de la Cofradía se encuentran de todos los casos, debido a que hay productores de varias generaciones: de 20 a 80 años de edad. El productor del ejido Jomulco (quién colaboró en este estudio) es el custodio de maíz raza Jala por parte de SINAREFI y cuenta con 82 años, es quien tiene más de 60 años custodiando esta semilla. Los ejidos de Coapan, Jala y Jomulco no se observa un consecutivo resguardo de la semilla a través de los años, hecho a que fueron pocos los identificados con este maíz (Cuadro 3.3).

Existe un relevo generacional conservando la semilla de maíz nativo raza Jala en los ejidos de Rosas Blancas, Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero debido a que se encontraron en la zona de montaña, característica dada por la altitud de clima semifrío (Cuadro 3.12) productores entre los 17 hasta los 84 años (Cuadro 3.19). En otros estudios realizados en el valle de Amecameca y Cuautla de el estado de Morelos, México, localidades en donde se estudian las características de la adquisición del lote de la semilla por parte de los agricultores, mismos que como refiere Perales *et al*. (2003) encontró que mayoría de sus agricultores entrevistados (836 hogares) adquirió su semilla en un tiempo de entre 2 – 5 años, obteniendo el promedio de años de adquisición de semilla entre 9 y 18 años. Hecho que nos hace pensar en la trascendencia generacional de nuestros 54 entrevistados, ya que registran en promedio de adquisición de semilla de entre 12 y 60 años, siendo principalmente los abuelos quienes dejaron la semilla a la generación siguiente, Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero son los ejidos que adquieren su semilla en un periodo de más de 60 años.

Cuadro 3.18 Características del lote de semillas para siembra

Atributo	Cp	Jl	Jm	Aj	Rb	Cf	Fm
N =47	**1**	**1**	**1**	**2**	**4**	**30**	**8**
	--------- %	-------					
Origen de la semilla del lote							
Le dejaron padres, abuelos	33	33	50	50	17	44	50
Le dejaron otros familiares	0	0	0	0	16	2	0
Obtuvo tienda distribuidora	0	0	0	0	0	0	0
Vecinos	33	33	0	0	0	2	0
Poblado cercano	0	0	0	0	0	0	0
Renovación de origen de semilla	--------- %	-------					
Compra	0	0	0	0	0	2	0
Intercambio	0	0	0	0	0	0	0
Selección propia	33	33	50	50	67	52	50
Tiempo con el lote de semilla (años)	--------% ----						
1 – 20	0	100	0	0	50	36	0
20 – 40	100	0	0	0	25	27	25
40 - 60	0	0	0	100	25	17	25
> 60	0	0	100	0	0	20	50
Promedio (años)	32	12	62	43	21	36.53	59.87

3.6.5 El maíz de húmedo ó raza nativa Jala, en la montaña: características de los ambientes de producción y las motivaciones para su conservación

Los ejidos de Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero y Rosas Blancas son los de mayor número de productores que siembran maíz del municipio de Jala (Cader No 01). En estos ejidos se encuentra la mayor cantidad de agricultores que todavía siembran la raza nativa Jala. Éstos están en la montaña, localizados entre los 1273 y los 1526 msnm y presentan un clima semifrío, Cb. Su población en parte se origina y/o tiene presencia de la etnia náhuatl (González, 2009) o de la etnia huichol (Boege, 2008); con alto grado de marginación (Conapo, 2010). En el Ejido de la Cofradía, específicamente, la mayor parte de sus habitantes practica la agricultura como actividad principal; existen más de 1,200 productores y 461 hectáreas dedicadas a esta actividad, de las cuales 250 hectáreas se

dedican a maíz y el 74% de éstas para la siembra de maíz húmedo (Jala), es donde también se localizo la mayor proporción de productores con la típica raza nativa de maíz Jala, pero considerando que también se registraron para esta raza características influenciadas por otras variedades locales (Apéndice 16 y 17). En los ejidos de Francisco I. Madero y Rosas Blancas, aunque también hay una importante superficie destinada a la producción del maíz, el área total dedicada al cultivo del maíz húmedo ó raza nativa Jala es mucho menor (Cuadro 3.19). Como referencia citamos que en otros municipios aledaños al municipio de Jala se encuentra el municipio de Ixtlán del Río el cual cuenta con 4 ejidos en el que se registran 157 productores, sumando un área total de 302 hectáreas con maíz y 270 de estas destinadas a los maíces nativos (Cader No 01). Si comparamos este dato con un solo ejido; Cofradía de Juanacatlán son 250 hectáreas las destinadas a maíces nativos, haciéndose notoria la conservación de estos maíces en este ejido de zona de montaña. Que como ya se mencionó anteriormente, en estos ejidos todavía existen agricultores jóvenes que siembran el maíz que típicamente nombran maíz húmedo lo cual asegura su conservación (3.19).

Cuadro 3.19 Contexto biofísico y social de los productores con maíz raza Jala, zona de montaña

Ejidos	**Cf**	**Fm**	**Rb**
msnm	1526-2286	1273-2033	1273-2286
msnm (promedio)	1892	1877	1917
Población(Inegi, 2010)	850	842	2668
Grado de marginación (Conapo, 2010)	Alto	Alto	alto
Población indígena (CDI, 2013)	4	0	2
Etnía (González, 2009). Etnía (Boege, 2008).	Náhuatl Huichol	Náhuatl Huichol	Náhuatl Huichol
Temp anual (promedio)	13.28	13.39	13.01
Clima (Kóppen modificado Enriqueta)	Cb	Cb	Cb
Suelo dominante (INEGI, 1974) 1:50,000	Vertisol	Vertisol	Regosol
Siembra en suelo con material xal (**) (%)	0	20	25
Siembra en suelo color negro (**) (%)	70	49	25
Siembra en suelo otros materiales (**) (%)	30	31	50
Cultivo predominante	Maíz	Maíz	Maíz
Número de razas nativas de maíz promedio manejadas por agricultor	3	3	3

Superficie agrícola con cultivo maíz (hectáreas).	250	218	105
Superficie con maíz raza Jala (%)	85	13	2
Otros cultivos	frijol calabaza durazno cacahuate rábano	frijol calabaza	frijol calabaza
Viviendas particulares habitadas (SEDESOL, 2012)	196	176	579
Número de productores con maíces nativos (#)	1,200	156	300
Número de productores con maíces híbridos (#)	0	30	50
Productores con maíz nativo raza Jala (#)	100	22	20
Unidades productivas entrevistadas (n=63) del total de productores con maíz raza Jala (%)	38	36.36	45
Promedio de edad de los agricultores	50	55	49
Años de establecimiento del maíz raza Jala (H)	36	45	22
Años de establecimiento, otras razas nativas, temporal (T)	27	---	18
Años de establecimiento, otras razas nativas, húmedo mezclado (Hm)	---	---	21
Rangos de edades de los productores entrevistados	20 – 78	30 - 80	17 - 84

También es importante resaltar que el maíz que localmente llaman maíz de húmedo (Jala) se siembra junto con otras variedades como el Temporal que, como se dijo en secciones anteriores, es un derivado de la raza Jala pero que se siembra al inicio de las lluvias en suelos con poca retención de la humedad. (Cuadro 3.19) El suelo que domina en las tierras de montaña donde se produce Jala es el Vertisol. Además, las entrevistas registran que el 70%, 49% y 25% de los productores cultivan el Jala en suelos denominados como *Negros* en las comunidades de Francisco I. Madero, Cofradía de Juanacatlán y Rosas Blancas, respectivamente. El maíz nativo Jala se siembra principalmente en suelos clasificados localmente como Negros, y que coinciden con los suelos vertisol, y el maíz de temporal en suelos arcillosos, arenosos y negros con xal, que

coinciden con los suelos regosol (Figura 3.4). Se puede observar como el maíz de húmedo (H) (Jala), está adaptado tanto a suelos arcillosos, de elevada retención de humedad que permiten la siembra temprana, como a otros suelos, como los regosoles en donde la siembra se tiene que hacer al inicio de las lluvias. La clasificación campesina local o étnica es igual o más precisa que la clasificación de suelos que hace INEGI (1974). Como podemos percatarnos de la coincidencia en la descripción campesina del tipo de suelo en dónde encontramos las parcelas de maíz de húmedo, en suelos vertisol (INEGI, 1974); con alto contenido de arcilla de colores obscuros (Porta *et al*., 1994) y luvisol (INEGI, 2010); enriquecimiento de arcilla (Porta *et al*., 1994) y en algunas ocaciones pardos (INEGI, 2005), que coincide étnicamente como suelos de color negros y con material xaloso (xal), este material coincide también en el tipo de suelo cambisol; suelos jóvenes (Porta *et al.,* 1994), con acumulaciones de arcilla y presencia de carbonato de calcio (INEGI, 2005), en dónde algunas parcelas con maíz de húmedo en el suelo cambisol estuvieron presentes. El tipo de maíz de temporal se presentan en suelo regosol; suelos débilmente desarrollados (Porta *et al.,* 1994) y cambisol; suelos en una etapa inicial de formación (Porta et al., 1994), en la descripción étnica este maíz coincide en la presencia de material arcilloso y con colores rojos, el cuál es característico de los suelos con presencia de materiales con presencia de fierro (INEGI, 2005) que se describe para el tipo de suelo cambisol. Con lo que se corrobora que dentro de una sola clasificación de suelos de la FAO, los campesinos distinguen no menos de tres tipos de tierras (Dr. Ricardo Casas, com. pers.). Otros estudios registran clasificaciones de este tipo en comunidades indígenas de Pichátaro., Michoacán en donde la cubierta edáfica se encuentra inextricablemente ligada no sólo a la distribución del suelo si no al comportamiento, funcionalidad y comportamiento de los cultivos, para ellos, la relación suelo-maíz es versátil en términos de su procedencia como unidad simbiótica (comportamiento del suelo y desarrollo del cultivo) (Barrera *et al.,* 2009).

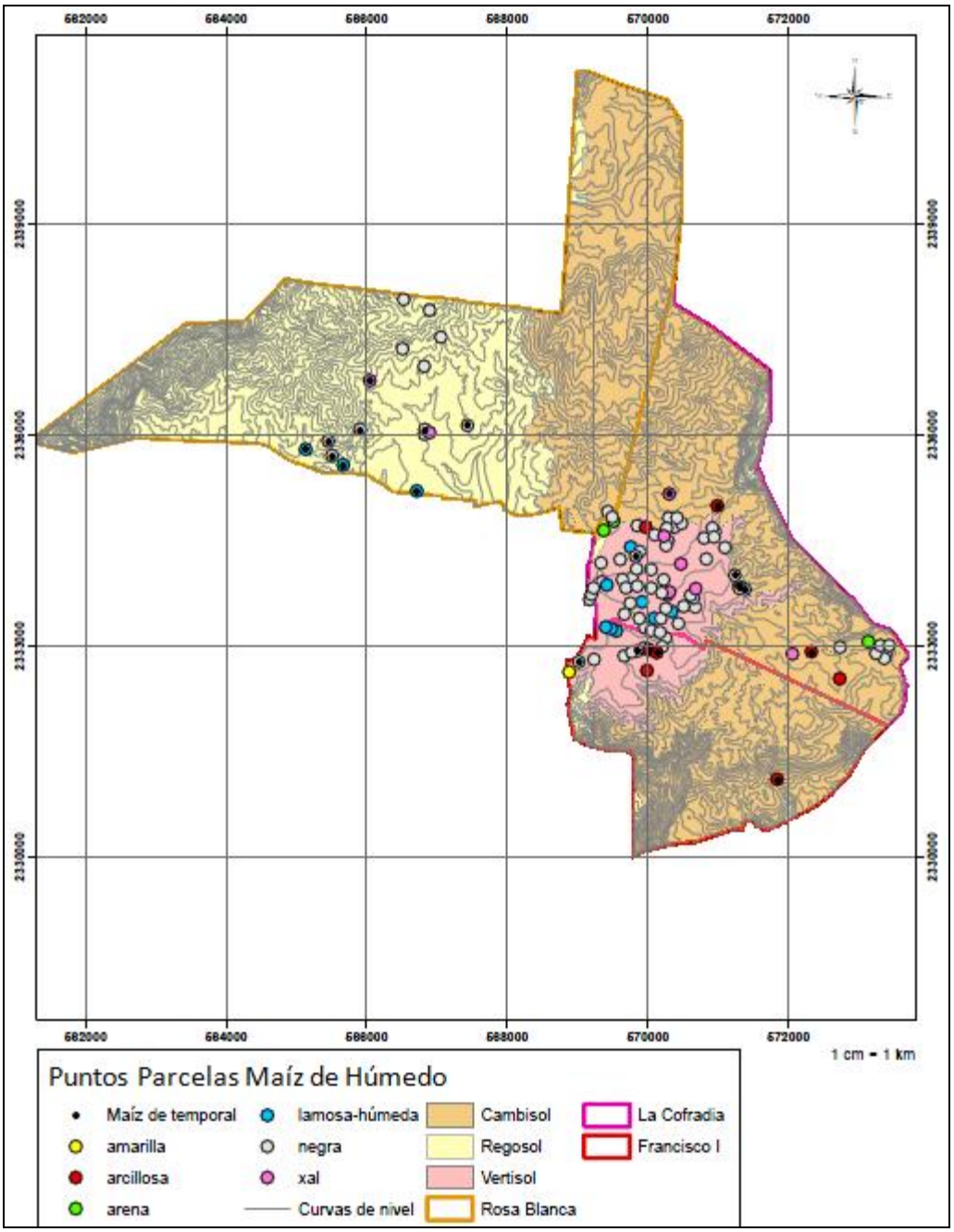


Figura 3.4 Mapa descripción tipo de suelo étnico de la zona de la montaña

El cultivo predominante que se registra en la zona de montaña es el del maíz, intercalado con maíz y frijol, por la condición de clima semifrío es posible encontrar huertos frutales de durazno. Hablando sobre la preparación del suelo se realiza comúnmente con tractor en los tres ejidos, aunque en Rosas Blancas son más los productores emplean tracción

animal para esta labor. La siembra se hace con tracción mecánica y animal en los tres ejidos (Cuadro 3.20).

Cuadro 3.20. Tecnología empleada en los sistemas de producción del maíz raza Jala en la zona de montaña (%)

Sistemas de manejo	Fm	Cf	Rb
Msnm	1877	1917	1892
Productores con maíz de húmedo (H) nativo Jala (%)	17	74	9
Número de productores (#)	186	1,200	350
Número de productores entrevistados *n=50 (#)	8	33	9
Parcelas muestreadas ** n= 103 (#) de 129	16	71	16
Promedio de edad (*)	57	50	48
Promedio año de establecimiento maíz (H) (*) (#)	1963	1971	1991
Siembra en suelo con material xal (**) (%)	0	20	25
Siembra en suelo color negro (**) (%)	70	49	25
Siembra en suelo otros materiales (**) (%)	30	31	50
Preparación tierra con tractor(*) (%)	75	54	66
Preparación tierra con animal(*) (%)	12	15	23
Preparación tierra con animal/tractor(*) (%)	13	28	0
Preparación tierra dato no disponible (*) (%)	0	3	11
Siembra con tractor (*) (%)	0	9	11
Siembra con animal(*) (%)	12	18	55
Siembra con tractor y/ó animal(*) (%)	88	73	23
Siembra dato no disponible(*) (%)	0	0	11
Usa fertilizante químico (*) (%)	100	97	100
Usa fertilizante orgánico (*) (%)	0	3	0

Cuadro derivada de dos diferentes tamaños de muestra **(*)** n= 50 (productores entrevistados). Y **(**)** n = 103 (número de parcelas).

Las principales motivaciones para la siembra del maíz (H) de Jala, es el siguiente Cuadro y Apéndice 15, fueron registradas tanto en las entrevistas como en las reuniones y grupos focales. Por lo que el tamaño de la muestra de productores entrevistados para responder a esa pregunta ascendió a 82. La mayor parte de los productores que siembran la raza Jala se encuentra en Cofradía de Juanacatlán y el 63% de éstos manifestó que lo continúan sembrando, y lo sembrarán, por razones de adaptación al medio, al tipo de

suelo y al clima principalmente, siendo estas las principales razones que encontramos en este estudio de mantenimiento de la raza nativa Jala o “maíz de húmedo” (Cuadro 3.21). La segunda razón más importante es que lo prefieren para su consumo ya que tiene múltiples usos, asociándose a la práctica del autoconsumo (testimonios de los campesinos referente a sus tierras de cultivo y por qué siembran este maíz se datan en apéndice 15). Se utiliza para la elaboración de panes nombrados tradicionalmente pan de marquesote, ponte duro, gorditas de maíz, gorditas de horno, tortilla, elote, atole, pozole, tamales, pinole, esquites, colado, hoja para tamal (González, 2009).

Los testimonios más frecuentes al respecto fueron:

“…las tierras son buenas para este maíz, está adaptado y no pega otro maíz, los híbridos no se dan bien aquí…”
“…pega en las tierras de “la laguna”
“…pega en tierras con materiales xalosos (xal)”
“…por más de un siglo se sembraba en esas parcelas de la laguna con maíz de húmedo desde sus abuelos por tradición”
“…desde sus abuelos 100 años tiene la semilla de húmedo Jala en estas tierras”
“…la tierra es fértil para el maíz de húmedo (H) Jala”
“…como me gustaría tener una parcela como las tiene Cofradía de Juanacatlán o Francisco I. Madero, son las número uno en fertilidad para el húmedo, son buenas para guardar humedad”
“…el maíz de húmedo sólo lo compran las pozoleras o las que hornean pan, en los años 80 todos sembraban maíz de húmedo”

Cuadro 3.21. Motivaciones y factores que inciden en la siembra del maíz raza Jala

Por qué siembra maíz raza Jala (%)	Fm	Cf	Rb
n=82	*14*	*58*	*4*
Promedio superficie maíz Jala (ha)	*1*	*2*	*1*
Múltiples usos domésticos (tortilla)	42	19	25
Venta		9	
Adaptación al medio	29	62	75
Tradición	29	10	

La diversidad del maíz es el resultado de la propia adaptación genética en heterogéneas condiciones ambientales como el clima, relieve y suelo (Astier *et al*.,2010). Que a pesar de ser el tipo de suelo vertisol el que domina en las parcelas con el maíz que en la zona de montaña lo nombran más como maíz de húmedo, es en esta zona con condición de clima C(b) semifrío en dónde se estarían presentando las mejores condiciones bio-físicas, debido a que ahora son las mejores poblaciones que de manera generacional desde hace más de cien años, que como refiere un agricultor de Cofradía de Juanacatlán (Apéndice 15) sobre la adaptación natural en pasadas y presentes generaciones de este ejido conservando el maíz de húmedo (Jala).

Cuadro 3.22 Producción y usos de la raza nativa Jala (Kilogramos/hectáreas)

Producción raza Jala	Fm	Cf	Rb
Número de productores (N)	8	30	4
Promedio superficie maíz Jala (ha)	2	3	1
Autoconsumo (humano y animales)	738	1,906	543
Venta	1,100	2,682	675
Total producción (kg)	1,838	4,588	1,218
Productividad (kg/ha)	1.7*	2.16 **	1.5*

* Diferencias significativas según prueba LSD p< 0.05

La unidades productivas de maíz de húmedo (Jala) en el ejido Cofradía Juanacatlán registran significativamente mayores rendimientos que los otros ejidos del (Cuadro 3.22). Aunque los suelos son Vertisoles, la productividad es comparativamente alta en este ejido. Como se puede apreciar en ese Cuadro las unidades productivas tienen dos

objetivos de similar importancia, el autoconsumo y la venta de excedente. Los productores de este ejido mencionan la preferencia de este maíz para la elaboración de “tortilla”. El maíz de Jala tiene múltiples usos como se puede apreciar en el Cuadro 3.23. El que haya pocas tortillerías industriales y que existan molinos de nixtamal nos indica que la elaboración de las tortillas es principalmente doméstica y/o hecha por tortilleras, especialmente en La Cofradía de Juanacatlán. Este maíz es vendido a otro poblados, Magdalena, Ixtlán del Río, Jala, Mezpan, como semilla (para siembra o pozole), para pan de vieja, marquesote o gorditas de maíz (González, 2009).

Cuadro 3.23 Transformación y usos del maíz Jala en la montaña

Producción raza Jala	**Fm**	**Cf**	**Rb**
Número de productores (N)	8	30	4
Número de tortillerías	0	0	2
Número de molinos	3	5	2
Usos ---%---			
Para tortilla	20	19	21
Para pozole	20	19	22
Para pinole	19	19	21
Para vender	17	14	15
Para animales	12	17	11
Uso de maíz para hoja	12	12	10
Fuentes de venta ---%---			
Venta a tortillerías	0	10	0
Venta a cocineras (gorditas, pozole)	0	0	0
Venta a vecinos	16	29	67
Venta a coyotes	0	4	0
Venta a poblados	84	57	33

Los usos principalmente de los ejidos de Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero Y Rosas Blancas son para el consumo de la tortilla y la realización del pozole. Las amas de casa obtienen un recurso económico extra mediante la transformación y elaboración del maíz raza Jala en productos transformados como gorditas, pan de marquesote y pozole. Lo venden principalmente en sus propios hogares pero también algunas van a venderlo a

los mercados locales. La venta de la hoja no es común, ya que la hoja del maíz raza Jala es muy delgada, tiene pocas brácteas y se rompe con facilidad al ser una mazorca de gran tamaño (Aguilar *et al.,* 2006).

La mujer tiene un papel fundamental en la conservación de la diversidad o agrobiodiversidad, ya que ellas son las tomadoras de las decisiones sobre las transformación de la razas nativa y la elaboración de productos gastronómicos típicos (González, 2009). En particular, como en otras comunidades campesinas del país, la conservación de la tortilla artesanal está relacionada con la preservación de los maíces nativos (Astier *et al.,* 2013). Con ello continúa la dinámica de producción, transformación y venta diversificada en pequeños volúmenes en el mercado local (Aguilar *et al*., 2006). No solo son los agricultores hombres como agentes en la documentación de la conservación de la agrobiodiversidad, sino también las mujeres como agentes claves en este papel (Chambers *et al*., 2007). Las mujeres en el papel de transformar el producto del maíz en los múltiples usos domésticos (Cuadro 3.21 y 3.23) como lo es la tortilla, pan, pinole, pozole entre los más importantes, son una pieza clave que engrana en el mantenimiento cultural de autoconsumo, que son estos los factores que influyen en la conservación *in situ* del maíz nativo raza Jala (H) tienen que ver principalmente con aspectos culturales, principalmente en la transformación y elaboración con el auto-consumo humano y animal pero también con su posibilidad para la venta en semilla o transformada, como también reporta Rice (2006). Sin embargo, a diferencia de lo que reporta Rice (2006) en las comunidades del Valle, en estas comunidades no existe Feria de Elote. La misma autora concluye que en el Valle, la producción orientada al mercado, en lugar de producir para la unidad familiar, cambia fundamentalmente los criterios de valor que le dan los agricultores a este maíz. El mercado es el que manda y los agricultores cambian de variedades y de cultivos para satisfacerlo. También es muy importante la entrada de la tortilla industrial, muchas veces subsidiada por el gobierno, que desincentiva la producción de maíz utilizado para la elaboración de tortillas en el hogar. En el valle de Jala, muchos de los agricultores que producen y conservan las variedades nativas son pobres. Ahí se detectaron (de tres a cinco) agricultores que venden la mayor parte de su cosecha en la zona urbana durante la feria de el elote; lo que Rice categorizó como “una estrategia lucrativa, pero incompatible con el mantenimiento de la propia semilla” (Rice, 2006). A diferencia de lo que sucede en localidades de carácter urbano, en la montaña, el poder

tener un mercado para el Jala juega un papel fundamental para la conservación y el mantenimiento de la propia semilla. Existe una fragilidad alimentaria que desmantela la soberanía alimentaria de 70% de los países que recaen en una crisis alimentaria mundial en donde son los pequeños productores rurales en quienes recae la irracionalidad y dominio producto de esta crisis por el beneficio de unas cuantas empresas transnacionales, pero al mismo tiempo ha constituido una oportunidad histórica para restablecer la soberanía alimentaria, impulsar la producción de los pequeños y medianos productores, regenerar los suelos y dar pié a una agricultura sustentable centrada en la diversidad productiva. Es decir, una oportunidad para fortalecer la capacidad productiva y alimentaria de los países del tercer mundo como México (Rubio, 2009).

Son los productores los propios consumidores de su producto, el mercado es complementario a su subsistencia.

El hecho de encontrar una mayor presencia del maíz típicos de la raza Jala en los ejidos de las montañas y práctica ausencia en el Valle de Jala, hace suponer dos cosas, que las exploraciones o estudios previos no se habían percatado de su presencia, y dos que los pobladores y su maíz fue históricamente relegado a las partes altas de la montaña, ó complementariamente.

La gestión en marco de la conservación de paisajes agrícolas, debe efectuarse entre los antropólogos y ecologistas (Brush, 2004), salvando las ciencias naturales y sociales sin olvidar a los propios agricultores e interesados (Banks, 2004), que de aquí fundamentamos la realización de esta tesis reforzando los lazos sociales para encontrar la distribución de el maíz Jala, creando lazos en un terreno en común sobre la preservación y funciones etnobiológicas, buscamos soluciones basadas en la biodiversidad como lo era encontrar un maíz en estatus de extinción en el valle y con este fin, con la finalización de el resultado de esta tesis enfocarnos en poder aumentar la producción agrícola de manera sostenible como lo refiere (Pretty and Smith, 2004) citado en (Jackson *et al.,* 2007) y de esta manera asegurar la conservación de este maíz nativa ó raza Jala en los años venideros.

El cultivo de variedades locales incluye el supuesto de que presentan mayor resistencia al estrés biótico o abiótico, como lo ha demostrado el Jala en la zona de montaña, tratándose de una señal positiva significando el vinculo en el mantenimiento de materiales locales y las tradiciones locales (Negri, 2003), hecho que resulta que nuestro maíz en estudio se encuentre vinculado en los espacios de ejidos como Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero, Aguajes y Rosas Blancas, ejidos en dónde la semilla se ha resguardado desde los abuelos y bisabuelos (Cuadro 3.19) que hasta ahora han mantenido esta raza localmente de manera sorda ante los embates del desarrollo de germoplasmas de empresas industriales como lo refiere (González, 2009). Si se deja de nuevo a estas localidades de montaña solas que hasta ahora han sido relegadas: Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero, Los Aguajes y Rosas Blancas estarían en igual vulnerabilidad de la pérdida ó extinción de el maíz Jala como lo ha presentado la zona de el valle en Jala, Jomulco y Coapan, puesto que en este año 2014 estaría concluyéndose la terminación de una carretera pavimentada de dos carriles que conectaría directamente en menos de una hora las dos zonas, la de el valle con la de la montaña, mientras que en los años 80 y 90´s era difícil el paso por la terracería que con mulas o caballos se lograba.

3.7 Conclusiones

- Se demuestra que la raza Jala se siembra a lo largo de un transecto altitudinal que va de los 1000 msnm los 1900 msnm, con diferentes condiciones climáticas y edáficas. Que no es exclusiva de la zona del valle.
- Fue en Cofradía de Juanacatlán, una comunidad de la montaña, en donde se encontró la mayor cantidad de mazorcas caracterizadas como raza nativa Jala.
- Se documenta que en la zona del valle se encuentra en peligro de extinción y en la zona de montaña, en particular en el ejido de la Cofradía de Juanacatlán, se siembra todavía de manera importante.
- Los ejidos del valle presentan características de mayor urbanización, están mejor conectadas y en éstas predomina las tierras dedicadas a cultivar maíz híbrido. Las comunidades de montaña, y en particular Cofradía de Juanacatlán es una comunidad aislada, pero conectada y en donde la agricultura de maíces nativos (y el Jala) tiene todavía mayor importancia relativa en términos de número de agricultores y cantidad de superficie que la agricultura de otros maíces o cultivos.
- En los ejidos del valle no está garantizada la transferencia de la semilla de Jala a las generaciones futuras mientras que en los ejidos de la montaña sí lo está.
- El proceso de selección de conservación y selección de la semilla de Jala es similar al de otras regiones indígenas y campesinas del país (que van de padres a hijos).
- La mayor parte de los agricultores entrevistados en todas las localidades, incluyendo las más aisladas de la montaña, usan tractor y agroquímicos por lo cual tienen acceso potencial a semillas híbridas o mejoradas. De hecho en los ejidos del valle dominan las variedades híbridas de maíz.
- La raza Jala, en su derivación para la siembra de húmedo y de temporal, está adaptada a los suelos de la montaña que son arcillosos como los vertisoles y suelos negros con xal como los regosoles.
- La adaptación al ambiente (a los suelos arcillosos y al clima) por parte de la raza Jala (H y T), es la razón de más peso para los productores de los ejidos de la montaña.
- Los tres tipos de maíces denominadas por los productores como húmedo (H), temporal (T) y húmedo mezclado (Hm) comparten las características distintivas de

la raza Jala. Además, no hubo diferencias significativas entre estos tres tipos de maíz en cuanto al nivel de pureza global ni en sus características morfológicas. Exceptuando al H, que registró una significativa mayor longitud de mazorca que el T y el Hm además de tener un color distintivo blanco cremoso (características típicas de la raza).

- No son las Ferias del Elote, como en los poblados del valle, los principales factores que influyen positivamente en la conservación del Jala. El consumo interno y la venta son igualmente importantes en estos ejidos. El uso doméstico para forraje y tortillas es fundamental.
- A diferencia de lo que sucede en localidades del valle de carácter urbano, en las comunidades de la montaña el poder tener un mercado para el Jala es fundamental para su conservación.
- Es la mano de los agricultores como ya lo han demostrado estudiosos del maíz, que sean los principales responsables de la persistencia de los maíces nativos.

IV. CONCLUSIONES GENERALES

El maíz raza Jala llamado también maíz de húmedo es parte de un territorio y cultura *in-situ*, hecho que las poblaciones de maíz raza Jala estén presentes en siete ejidos de los 10 ejidos que conforman el municipio de Jala Nayarit. Una agroecología y etnoecologías envuelven a esta especie ya que la teoría de solo encontrarse en una cierta área restringida fue entreverado, ya que se encontró esta especie en condiciones biofísicas diferentes al que se había registrado, condiciones de una zona altitudinal mayor a los 1800 *msnm,* en las que se encontró agricultores que de manera tradicional y con fines principalmente de autoconsumo son la base de conservación de las mayores poblaciones de maíz raza Jala.

Además es un proceso histórico las poblaciones más pobres y marginadas han mantenido poblaciones de maíz, raza Jala. Quiere decir que la solución está dentro de las propias comunidades y no fuera como se considera.

Las diferentes razas de maíces acompañando al cultivo raza Jala (63.8%) fueron otras razas nativas (Cuadro 3.8) como las llamadas de temporal (16.3%), tampiqueño (7.09%), forrajero (4.25%), húmedo mezclado (3.54%), elotero (2.83%), morado (0.70%) y variedad hibrido (1.41%). En un rango de temperatura que va de los 12 a los 21°C (Anexo 8), pendiente entre los 1049 a los 1997 msnm y precipitaciones media anual entre los 892 – 968 mm (Apéndice 8). Entre los tipos suelo; (Apéndice 11 y 12) y (Cuadro 3.13) vertisol (53.125%), regosol (17.96%), feozem (13.28%), cambisol (11.71%) y luvisol (3.90%).

Los tipos de suelos en la zona de el valle que convergen con las parcelas con maíz raza Jala principalmente es el (PH) feozem y en la montaña son los suelos Vertisol ó (Lvskvr + Vrpesk/3); Luvisol esquelético vertico + Vertisol pélico esquelético y el (RG) regosol. En el suelo PH de la zona del valle se registran también los otros tipos de maíces como el morado, elotero, forrajero, tampiqueño y híbrido, más sin embargo en la zona de el monte en el tipo de suelo Vertisol está siendo casi exclusivo para el maíz raza Jala, los otros maíces de la zona de montaña como el temporal, forrajero y tampiqueño están presentes principalmente en el suelo RG.

Se concluye que el maíz húmedo ó Jala se encuentre influenciado con el maíz de temporal, esto en la zona de montaña, debido a que como lo señalaron los mismos agricultores entrevistados se ha visto una mezcla entre estos maíces, que fue al que nombramos (Hm) húmedo mezclado y que en la prueba aplicada de LSD mostro no tener diferencias significativas (Figura 3.3). A la coincidencia del registro de parcelas con maíz de T sobre suelo (Lv) luvisol y Jala sobre (Vr) vertisol, estos dos suelos se combinan (Lvskvr + Vrpesk/3) en la carta edafológica más reciente de INEGI año 2010, especificada en el área en donde se registran la mayor proporción de maíz de húmedo. El maíz de Hm está presentándose en la zona de montaña sobre los suelos regosol y feozem, y a la vez son en estos suelos en dónde se registran las parcelas con maíz Jala en la zona del Valle. Es la mano de el agricultor de sembrar las variedades en tal o cual tipo de suelo y de la mezcla de las mismas lo que propicie la evolución de las razas, siendo que las razas de maíces evolucionan en miles de años, el Jala nos permitió visualizarla de manera morfológica. Lo que se invita por lo tanto a los genetistas a determinar esta rápida evolución.

Siendo así que se reafirme que para el mantenimiento de raza Jala no sean precisamente los factores ambientales exclusivos, que como en este estudio se han presentado de manera contrastante entre la zona de el valle y la zona de el monte en donde el Jala ha sido capaz de evolucionar, por lo que gracias a la mano de los agricultores que sean estos los responsables principales de tenerlo en las condiciones y en las extensiones en que lo siembran, es este el principal motivo o patrón determinante en el mantenimiento de este reservorio genético en su lugar de origen.

Las prácticas culturales realizadas por las familias de campesinos nativos e indígenas han mantenido las poblaciones de maíz raza Jala. Estas prácticas han considerado un manejo social integral; Manejo del suelo, trueque, trueque de semillas, policultivo y variedades de maíz intercalado, siembra con coa, arado, animal y mano de obra familiar entre otras.

En promedio de caracteres morfológicos raza Jala presente en nuestra colecta, seis ejidos alcanzan el 50% de caracteres, refiriendo al comentario personal del Dr. Ricardo Casas en cuanto a si la raza nativa colectada de maíz alcanza este promedio estamos hablando de la raza Jala, el ejido Jala fue el que no alcanzó este promedio. Con un máximo de 75% de caracteres de esta raza fue registrado en los ejidos de la montaña;

Cofradía de Juanacatlán en la raza Jala (H) y Rosas Blancas en otra raza llamada de temporal (T) (Apéndice 7).

La superficie territorial de los siete ejidos es de 10,651 hectáreas (Cuadro 2.1) a lo cual el cultivo de maíz raza Jala ó como ellos prefieren nombrarlo de “húmedo” representa 1.2%, siendo el ejido Cofradía de Juanacatlán de la zona de montaña que comprende un territorio de 1,250 hectáreas a quien se registraron el mayor número de parcelas cultivas con esta raza, que en superficie sembrada de maíz raza Jala representa el 27%. Entre los ejidos de Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero están más alejadas de los centros urbanos comerciales, aun se puede observar costumbres tradicionales como lo es tortear tortillas en el comal y en leña , por lo que para estos ejidos la importancia de la obtención del maíz por autoconsumo es indispensable, ya que observamos que estos dos ejidos son las principales que conservan de manera *in situ* año tras año, sin olvidar la parte religiosa de año con año realizar una misa para la bendición de la semilla para una buena cosecha a San Isidro Labrador (Apéndice 15) que comentarios como estos se registran (20%) por pobladores de la zona de montaña. Corresponden a los ejidos Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero casi el 73 % de productores quienes lo cultivan. Percepciones de los agricultores de mantenimiento de esta raza principalmente de la zona de montaña se muestra en (Apéndice 15).

El principal mercado de la raza nativa Jala tanto en la zona baja del valle como en la zona alta de la montaña es en la venta que se realiza por amas de casa quienes venden y elaboran productos a base de este maíz como el pozole, gorditas ó el pan típico marquesote, ya que este maíz tiene la peculiaridad de ser harinoso en sus granos lo que lo hace que no tenga buenos rendimientos en peso. Entre los ejidos de Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero la venta en un 41% es realizada para las cocineras y el 87% de agricultores hacen mención que la venta se realiza entre los ejidos de Rosas Blancas y los Aguajes, por lo que el mercado se presenta principalmente de manera interna entre los ejidos de la montaña, en los ejidos de Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero el 43% no vende su maíz si no que es para su consumo. El 81% de los entrevistados se tiene la creencia de sembrar conforme a los periodos de la luna. Cuentan los productores que la raza nativa original que ya se extinguió y precedió al maíz raza Jala era antes un maíz de ocho hileras, más amarillo y dulce.

Existen varias características que envuelven a la “adaptación” (Apéndice 15) que comentan los agricultores, es la adaptación y evolución del maíz raza Jala que no se habían datado registros de este maíz en condiciones de climas semifrío C(b) y a una altura arriba de los 1800 - 2033 *msnm* en dónde las poblaciones de la zona de montaña han mantenido esta raza por cuestiones de que como comentan los productores “ no pega otro maíz”, por lo que esta raza ha presentado otras variantes que han hecho tanto la cultura y el clima de la zona de la montaña que prefieran por así decirlo el cultivo de esta raza, presente hasta ahora con los mayores registros de su cultivo en esta zona.

V. LITERATURA CITADA

ACAAN. 2004. Comisión para la cooperación ambiental de América del Norte. Maíz y biodiversidad: Efectos del maíz transgénico en México. Pp. 42-43.

Aguilar , J. A., Aquiles, C., Fernando, C., Amalio, S., José, A., José, C., Gustavo, B. 2006. Artículo “Diversidad fenotípica y variantes distintivas de la raza Jala de maíz”. México. Instituto Nacional de Investigadores Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Pp.2-5-62.
.

Aguilar, C. J. A. 2006. Recuperación, conservación y aprovechamiento de la raza Jala de Maíz: una alternativa para las razas en peligro de extinción. Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Posgraduados, Montecillo, Texcoco. Edo. De México. 126 p.

Aguilar, J.; C. Illsley y; C. Marielle. 2003. El sistema agrícola de maíz y sus procesos técnicos. En Esteva, G., y C. Marielle (Coordinadores). Sin Maíz no hay País. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, México, D.F. Pp. 83-122.

Altieri, M. 2004. Aspectos socioculturales de la diversidad del maíz nativo. Departamento de ciencias, políticas y gestión del medio ambiente. Universidad de California, Berkeley. Pp. 2.

Altieri, M. A. y O, Masera. 1993. Sustainable rural development in Latin America: building from the bottom up. Ecological Economics. Pp. 93-121.

Altieri, M., Clara, N. 2000. Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable. México. PNUMA. Pp. 13.

Anderson, E. Y H. C. Clutler. 1942. Races of Zea mays I. Their recognition and classification. Annals of Missouri Botanical Garden. 29: 69-88.

Anez, R. 1999. Uso de plantas medicinales en la comunidad de Garcés. Instituto de salud / UFMT. Cuiabá.

AntropoSIG-CIESAS (Portal del Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica del CIESAS).2012. Información descarga de ejidos del Registro Agrario Nacional. Página en Internet: http://antroposig.ciesas.edu.mx:8080/joom/mapotecadigital/srtm. Consulta 21/08/2012.

Aquino, P., F, Carrión., R, Calvo and D, Flores. 2001. Selected maize statistics in P. L. Pingali, ed, CIMMYT 1999-2000 world maize facts and trends. Meeting world maize needs: technological opportunities and priorities for the public sector. CIMMYT, Mexico, D.F. Pp. 45 - 57.

Astier, M. 2008. Protocolo para colecta 2008 de maíz criollo en la región del lago de Pátzcuaro y la Meseta. Michoacán., México.

Astier, M., Bassols, B. 2006. Catálogo de maíces criollos de las cuencas de Pátzcuaro y Zirahuén. Instituto Nacional de Ecología. México. 56 pp.

Astier, M., Bassols, B., Jorge, O., Isabel, R., Quetzacóatl, O., Javier, M. 2010. Participatory identification an mapping of maize diversity in the Pátzcuaro- Zirahuén Basins, Michoacán, México. Jornal of Maps,1-6. 6 pp.

Banks, J. 2004. Divided cultura: integrating agricultura and conservation biology. Front. Ecol. Environ. 2, 537 – 545.

Barandiaran, J. 1984. Guía para una encuesta Etnográfica. Ikaskuntza - Sociedad de estudios Vascos. España. Pp. 260-263.

Barrera, N., Marta, A., Quetzalcóatl, O., Eckart, B. 2009. Saberes locales y defensa de la agrobiodiversidad: maíces nativos vs. Maíces transgénicos en México. CIP – Ecosocial. Pp. 6-8.

Bartra, A. 2008 – 2009. Hacer milpa*. Revista Ciencias* UNAM. Núm. 92-93. Pp. 42-45.

Bellon, M., J.- L. Pham, and M. T. Jackson. 1997. Genetic conservation: a role for rice farmers. Pages 263-289 in N. Maxted, B. V Ford-Lloyd and J. G. Hawkes, eds., Plant genetic conservation, the in situ approach Chapman and Hall, London.

Benson, L. 1962. Plant Taxonomy. Methods and Principles. The Royal Press Co. New York, U.S.A. Pp 149.

Benz, B. 1997. Diversidad y distribución prehispánica del maíz mexicano en Arqueología Mexicana. Vol. V, núm. 25. México. Pp.21.

Bocco, G. 2007. Reflexiones sobre Geografía, Ambiente y Geografía Ambiental. Presentación visual de la ponencia ofrecida en la Cátedra de Geografía Humana Elisée Reclus. México DF, 3-5 julio.

Boege, E. 2008. Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas. Instituto Nacional de Antropología e Historia: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México. Primera edición. 342 pp.

Boege, E. 2009. Centros de origen, pueblos indígenas y diversificación del maíz. *Ciencias*, Núm. 92 - 93. Universidad Autónoma de México. Pp. 6-10.

Brush, S. 2004. Farmers´Bounty: Locating Crop Diversity in the Contemporary World. Yale University Press, New Haven, CT, USA.

Brush, S. B. 1995. In situ conservation: the only way of conserving genetic diversity and assuring continuing host-pathogen-hyperparasite coevolution. Israel Journal of Botany. Pp. 40: 515-520.

Buzai, G. 2011. Geografía y sistemas de información geográfica – evolución teórico, metodológica hacia campos emergentes. Argentina. Universidad autónoma de Lújan. Pp.4.

Cader No 01. Centro de Apoyo al Desarrollo Rural. SAGARPA. Ahuacatlán., Nayarit.

Carrera, J., José, R., Ángel, J., Moises, M., Fidel, M., Luis, S., José de Jesús, S., Moisés, S. 2012. Razas de Maíz en Michoacán de Ocampo Su origen, Relaciones Fitogeográficas y Filogenéticas. Universidad Autónoma de Chapingo. 147 Pp.

Casa de la cultura, 2011. Exposición del maíz Jala, Nayarit.

CDB. 1992. Convenio Sobre La Diversidad Biológica. Naciones Unidas. Pp. 3-30.

CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas). 2013. Información catalogo de localidades indígenas. Página en Internet: http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2578. Consulta 18/04/2013.

CEDAF. 1998. Guía técnica No. 33 "Cultivo del Maíz". Centro para el desarrollo agropecuario. Santo Domingo, República Dominicana. Pp. 9.

Chambers, K., Janet, H. 2007. From the kitchen and the field: Gender and maize diversity in the Bajío region of Mexico. Singapore Journal of Tropical Geography 28: 39 – 56 pp.

CHAPINGO (Universidad Autónoma de Chapingo). 2012. Información del maíz raza Jala. Página en Internet: www.virtual.chapingo.mx. Consultado 7/09/2012.

Coll-Hurtado, A ., María de Lourdes, G. 2003. La agricultura en México: Un atlas en blanco y negro. México. UNAM. Pp. 14.

Collier, G. 1994. Reforms of Mexico´s agrarian code: impacts on the peasantry. Res Econ Anthropol. 15:105-128.

COLPOS (Colegio de Postgraduados). 2013. Información de grupo de investigadores del colegio de postgraduados, red maíz. Página en Internet: http://www.colpos.mx/redmaiz/. Consulta 13/10/2013.

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2012. Información racial maíz Jala. Página en Internet: http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/maices/grupos/OchoH/Jala.html. Consulta 5/09/2012.

CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2013. Información del servicio meteorológico nacional del agua. Página en Internet: www.smn.cna.gob.mx. Consultado 5/06/2013.

CONAPO, 2010. Índice de marginación por localidad. Consejo Nacional de la Población. México. Pp.13 – 14.

D`Ambrosio, U. 2001. Etnomatematica: elo entre as tradicoes e a modernidad. Belo Horizonte: Autentica Editora.

De Ávila, A. 2008. La diversidad lingüística y el conocimiento etnobiológico. En: Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio. México. 497-556.

de Janvry, A ., Gordillo, G., Sadoulet, E. 1997. Mexico´s second Agrarian Reform: household and community responses, 1990-1994. Center for US-Mexican Studies; University of California, San Diego, California.

Fernandes, R. 2006. Tradición y la sostenibilidad: un estudio de los conocimientos tradicionales de la sabana en la Chapada dos Veadeiros, st George town-go. Brasíl. Universidad de Brasília. Pp. 149-150.

Fernández Ham, Patricia *et al*., 2006. Indicadores con perspectiva de género para los pueblos indígenas. México. CDI, Instituto Nacional de las Mujeres.

Gabinete de Desarrollo Humano y Social, 2006. Los objetivos de desarrollo del milenio y los pueblos indígenas en México, en Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México: Informe de Avance. México: ONU. 74 pp.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. 246 pp.

Gómez, J., Gabriel, B. 2000. Saberes tradicionales y maíz criollo. *Revista Inventio de la UAEM*. Núm. 4. 112 pp.

González, M. 2009. Xala: Un pueblo, un destino. México. PACMYC – Fecan. Pp. 28 -305.

Goodman, M. M. y R. McK. Bird. 1977. The races of maize IV: Tentative grouping of 219 Latin American races. Economic Botany. 31: 204 – 221.

Harlan, J. R. Y. J. M. J. de wet. 1971. Toward a rational classification of cultivated plants. Taxon 20 (4): 509-517.

Hernández, X y A. Ramos R. 1981. Metodología para el estudio de agroecosistemas con persistencia de tecnología agrícola tradicional. In: E. Hernández X. (ed.). Agroecosistemas de México, contribuciones a la enseñanza, investigación y divulgación agrícola. Colegio de Postgraduados. México.

Hernández, X. 1972. Exploración etnobotánica en maíz. Fitotecnia Latinoamericana 8:46–51.

Hernández, X. 1979. La investigación científica y el desarrollo de tecnología relevante en América Latina. In: Memorias de la X reunión de la ALCA. México. Pp. 101-142.

Hernández, X. 1982. El origen de la agricultura. Revista Chapingo. Pp. 33-34: 5-12.

Hernández, X. 1985a. Exploración etnobotánica y su metodología. Xoloctzia I. Revista de Geografía Agrícola. Pp. 163-168.

Hernández, X. 1985b. Agricultura tradicional y desarrollo. Xolocotzia I. Revista de Geografía Agrícola. Pp. 419-422.

Hernández, X. 1987. Xolocotzia, tomo II. México. Revista de Geografía Agrícola. Pp. 677- 682.

Hernández, X. 1988. La agricultura tradicional en México. Comercio exterior. Pp: 38(9): 673-678.

Hernández, X. 1993. Aspects of plant domestication in Mexico: a personal view. In. T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Biological diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford University Press, Oxford.

Hernández, X., Y G, Alanís F. 1970. Estudio morfológico de cinco razas de maíz de la Sierra Madre Occidental de México: Implicaciones filogenéticos y fitogeográficas. Agrociencia 5 (1): 3-30.

Howard, C. 2004. Estadística paso a paso. UNAM., México. Editorial: Trillas. Pp. 33.

INE-CONABIO-SAGARPA, 2008. Taller sobre agrodiversidad en México: El caso del maíz incentivo para la conservación, Memorias. SAGARPA. 59 pp.

INEGI, 2005. Guía para la interpretación de cartografía uso de suelo y vegetación. México. Pp. 50 -73.

INEGI, 2007 – 2010. Conjunto de datos topográficos y temáticos; Escala 1:250,000 y 1:50,000.

INEGI, 2009. Diccionario de datos edafológicos; Escala 1:250,000. 32 pp.

INEGI, 1974. Carta Edafológica F13 D 33 – 32 – 42 – 43. CETENAL. México.

INEGI, 2004. Guía para la interpretación de cartografía edafología. México. Pp. 12 – 18.

INEGI, 2005. Guía para la interpretación de cartografía geológica. México. Pp. 6 – 12.

INEGI, 2005. Guía para la interpretación de cartografía uso de suelo y vegetación. México. Pp. 50 -73.

INEGI, 2009. Prontuario de Información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Jala, Nayarit. Pp. 2.

INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda. Pp. 134.

INEGI. 2007 – 2010. Conjunto de datos topográficos y temáticos; Escala 1:250,000 y 1:50,000.

Jackson, L., Pascual, U., Hodgking, T. 2007. Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. Agriculture, Ecosystems & Environment. 121, 196 - 210.

Johannessen, C. L.; Wilson, M. R. and Davenport, W. A. 1970. The domestication of maize: process or event?. Geogr. Rev. 60: 393–413.

Kato, T. A., Fernando, C., Antonio, S. 2010. El maíz Mexicano, patrimonio de la humanidad. Foro de consulta sobre ingeniería genética de organismos genéticamente modificados. Comisión de Agricultura y Ganadería, Cámara de Diputados. México 12 mayo 2010. 6 pp.

Kempton, JH .1924. Jala maize: a giant variety from México. J Hered 15: 337-344.

Lisman, M., Felipe, P. 1992. Reseña de una feria popular Mexicana: El maíz gigante de Jala. University World News, U.S.A.

López, R., A.; Kato Y, A. T. and Castillo G., F. 1995. Karyotipic characterization of the race Jala of maize. Maydica 40:233–244.

Lumholtz, C .1902. “El México desconocido. Cinco años de exploración entre las tribus de la Sierra Madre Occidental”, en Tierra Caliente de Tepic y Jalisco y los tarascos de Michoacán, Vol. I, Museo Americano de Historia Natural, Nueva York. 471pp.

Luna, C. 2002. Ciencia, conocimiento tradicional y etnobotánico. México. UNAM. Pp. 127.

Mapes, C., V.M. Toledo; N. Barrera y J. Caballero. 1990. La agricultura en una región indígena: la Cuenca del lago de Pátzcuaro. In Agricultura indígena: pasado y presente. CIESAS. La Casa Chata. México. p. 275-341.

Martín, J. 2007. “Evaluación y caracterización de maíces criollos en el occidente de México”. Tesis presentada como requisito parcial para obtener el grado de maestro en ciencias de la Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas Y Agropecuarias (CUCBA). 83 pp.

Meng, E. C.-H. 1997. Land allocation decisions and in situ conservation of crop genetic resources: the case of wheat landraces in Turkey. Unpublished Ph.D. dissertation, University of California, Davis University Microfilms International, Ann Arbor.

Molina, J. y L, Córdova. 2006. Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura: Informe Nacional 2006. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Chapingo, México. Pp. 62.

Müller, D. and Wode, B. 2003. Methodology for Village Mapping Using Photomaps. Social Forestry Development Project, Social Forestry Development Project (SFDP), Song Da, Vietnam.

Muñoz, A. 2005. Centli-maíz. Prehistoria, historia, diversidad, potencial, origen genético y geográfico, glosario Centli-Maíz. México. Colegio de Postgraduados. Pp: 133,147-159.

Muñoz, A., Jesús, A., Amalio, S., Isabel, J., Oswaldo, T. 2001. Diversidad del maíz en los nichos ecológicos y culturales de México. México. Universidad Autónoma Chapingo. Pp.1-11.

Muñoz, A., M, Salvador., C, Jesús., S, Amalio., S, Samuel. 2009. Resistencias, prehistoria, historia, y diferencias de Teocintle a Maíz. México. Colegio de Postgraduados. Pp. 54.

Negri, V. 2003. Landraces in cetral Italy: Where and why they are conserved and perspectives for their on-farm conservation. Genetic Resources and Crop Evolution. 50, 871-885.

Ortega, P. 2003. La diversidad del Maíz en México. En Esteva, G. y C. Marielle (coords.) Sin maíz no hay país. CNCA/MNCP. México. Pp. 123 – 154.

Perales, H., S, Brush., C, Qualset. 2003. Landraces of maize in Central Mexico: An altitudinal Transect. U.S.A. The New York Botanical Garden Press, Bronx, Ny. Pp. 1 - 2.

Pérez, C. 2001. “Evaluación del estado actual de la raza de maíz Jala”. Tesis de Licenciatura de la Universidad Autónoma de Nayarit. Pp.1-20.

Porta, J., Martha, L ., Carlos, R. 1994. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa. Pp. 519 – 529.

Prasana BM, 2012. Diversity in global maize germplasm: Characterization and utilization. CIMMYT, Nairobi, Kenya. 37 843-855.

Pretty, J., Smith, D. 2004. Social capital and the environment. World Dev. 29, 209-227.

PROCAMPO (Programa de Apoyo directo al Campo) 2013. Datos de PROCAMPO, proporciónados por el Cader, 01.

Rendon, G., Armando, C. 1991. La forma más fácil para calcular tamaños de muestra (varianza fija). Centro de estadística y calculo, Colegio de postgraduados. México. Pp. 31 - 56.

Rice, E. 2004. Conservation and change: A comparison of *in-situ* conservation of Jala maíz germplasm in Mexico. Ph D. Dissertation. Cornell University. Ithaca, N.Y, USA. 120 pp.

Rice, E. 2007. Conservation in a changing world: in situ conservation of the giant maize of Jala. Springer, Genetic Resources and Crop Evolution, Volume 54, Issue 4, USA. Pp 701-713.

Robles, H., Raúl, G. 1994. Fallas estructurales del mercado de maíz y la lógica de la producción campesina. Economía Mexicana. Volúmen III, núm. 2 México. 285 pp.

Ron, J., José, S., Ángel, J., José, C., José, M., Moisés, M., Lino, L., Salvador, H., Salvador, M., José, R. 2006. Maíces nativos del Occidente de México I. Colectas 2004. México. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Revista Científica scientiaCUCBA. Vol 8, No 1. Pp. 105 -109.

Rubio, B. 2009. El impacto de la crisis alimentaria en las mujeres rurales de bajos ingresos en México 2008-2009. México. Red Nacional de promotoras y asesoras rurales. 112 pp.

SAGARPA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca) 2013. Información del anuario estadístico de la producción agrícola del municipio de Jala, Nayarit. Página en Internet: http://www.siap.gob.mx/aagricola_siap/icultivo/index.jsp. Consulta 21/10/2013.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación).2012. Información del Ejido Jala. Página en Internet: www.camponayarita.gob.mx. Consultado 17/05/2012.

SAGARPA, 2010. Políticas públicas del Maíz Criollo. México. Pp. 4.

Sánchez, J and M. M. Goodman. 1992. Relationships among the Mexican races of maize. Economic Botany. Pp. 46: 72-85.

Sánchez, J. 2011. Diversidad del maíz y el teocintle. Informe preparado para el proyecto: Recopilación, generación, actualización y análisis de información acerca de la diversidad

genética de maíces y sus parientes silvestres en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Pp. 6.

Sánchez, J. J. G., M. M. Goodman y C. W. Stuber. 2000. Isoenzymatic and morphological diversity in the races of maize in Mexico. *Economic Botany* 54 (1): 43-59.

SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) 2012. Información catalogo de localidades. Página en Internet: http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=18&mun=007. Consulta 17/05/2012.

Serratos, J. 2009. El origen y la diversidad del maíz en el continente americano. México. Greenpeace. 33 pp.

Sevilla, E. 2011. Sobre los orígenes de la agroecología en el pensamiento marxista. AGRUCO. Plural editores. La Paz Bolivia. Pp. 13 - 19.

Stanford, L. 1994. Ejidal Organization and the Mexican State: confrontation and crisis in Michoacan. The Institute, Inc., New Mexico.

Taba, S. 2007. Pride and pragmatism sustain a giant Mexican maize. México. CIMMYT- News, Vol. 4 No. 8.

Toledo, V. 2003. Ecología, espiritualidad y conocimiento, de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable. México., DF. Editorial. PNUMA. Pp. 67 – 80.

Valdivia, R., Caro, V., Raúl, M., Margarito, O., Alejandro, E., Víctor, A., Martínez, V., Alejandro, O. 2010. Contribución genética del criollo Jala en variedades eloteras de maíz. Rev. Fitotec. Mex. Vol. 33. Pp. 1- 67.

Velázquez, A., Luis, M., Fátima, M. 2012. Caracterización climática para la región de Bahía de Banderas mediante el sistema de Köppen, modificado por García, y técnicas de sistemas de información geográfica. México. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. Pp. 7 - 19.

Vidal, M., *et al.,* 2003. Rescate, depuración genética, conservación y usos del maíz criollo de Xala. Cilo agrícola primavera-verano 2002. Memorias del 1er encuentro nacional sobre maíz criollo de Xala. Nayarit., México. Pp. 26-36.

Villarreal, J. 2007. “Efecto de la ferticomposta en la distribución y contenido de nutrimentos, en el maíz criollo de la raza “Xala” .Tesis de Licenciatura de la Universidad Autónoma de Nayarit. Pp. 1-3.

Villegas, C., Miguel, B., Marivel, H. 2011. Identificación de húmedad en el suelo a través de la teledetección para el mejor manejo de la tierra. Caso zona florícola, Estado de México. Facultad de Geografía, Ciudad Universitaria, Toluca, México. 13 pp.

Wellhausen, E. *et al*., 1951. Razas de maíz de México. Su origen, características y distribución. Folleto técnico No. 5. Oficina de estudios especiales. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México. Pp. 237.

Wellhausen, E. J. 1966. Germoplasma exótico para el mejoramiento del maíz en los Estados Unidos. Trad, del inglés por Alfredo Carballo Quiroz. Centro Internacional del Mejoramiento de Maíz y Trigo. México, D. F., México. 16 p. (Folleto de Investigación Nº. 4

APÉNDICES

Apéndice 1 Entrevista aplicada

Cuestionario sobre indicadores ecológicos (Para campesinos de la Región de Jala) (Cuestionario proporcionado por Marta Astier).

Comunidad_____ No. de encuesta_____
Fecha _____ Nombre del encuestador_____
Coordenada X_____
Coordenada Y_____

Datos Generales

1) Nombre del dueño o sembrador _____edad_____ # de parcelas _____ y Has_____totales.
2) # Años en la Parcela_____
3) Señas para llegar _____
4) *Nombre de la Huerta o parcela*_____
5) Número de hectáreas_____(ficha registro complemento)
6) Parcela Codigo SIG_____
7) Variedad 1_____año establecimiento_____% que ocupa____
Variedad 2_____ año establecimiento_____ % que ocupa____
Variedad 3_____año establecimiento_____% que ocupa____
Variedad 4_____año establecimiento_____% que ocupa____
_____
_____
_____
8) ¿Qué cultivos tiene sembrados junto con el maíz?_____
_____
_____
_____
9) Número de parcelas sembradas de maíz y tipo de variedad por parcela:

Características de las parcelas	Número de parcelas				
	Parcela 1	Parcela 2	Parcela 3	Parcela 4	Parcela 5
Superficie (ha)					
Comunidad (comunal, ejido, privada)					
Paraje* (parcela)					
Tipo de suelo (de humedad, con jal, salitrosa, de monte, de ladera, volcánica, arcilloso, arenoso, calcáreo)					
Condición del clima (frio, cálido, seco)					
Esquema de rotación					

(anual, cada 2 años, otro cultivo, cultivos invierno (janamargo, avena, trigo, lenteja)-maíz)					
Cantidad de semilla que usa para sembrar (kg)					
Modo de preparación de la semilla pre siembra					
Variedad 1					
Nombre / Superficie					
Variedad 2					
Nombre / Superficie					
Variedad 3					
Nombre / Superficie					
Variedad 4					
Nombre / Superficie					
Variedad 5					
Nombre / Superficie					
*Datos del paraje (parcela)	Latitud ° N	Longitud °W	Altitud msnm	Cod. SIG	

10) ¿Por qué?, siembra en sus parcelas la:

V1_____

_____

V2_____

_____

V3_____

_____

V4_____

_____

V5_____

_____

11) ¿Cuántos años lleva sembrando maíz? _____

12) ¿Cuántos tipos de maíz ha sembrado en los últimos 10 años?_____

13) ¿Cuáles son los diferentes tipos de maíz que ha sembrado?_____

_____

_____

_____

_____

_____

14) ¿Cuántos años lleva sembrando las mismas variedades de maíz?
V1_____
V2_____
V3_____
V4_____
V5_____

15) ¿Cómo conserva la variedad de maíz
V1_____
V2_____
V3_____
V4_____
V5_____

16) ¿Alguna vez ha sembrado algún otro tipo de maíz? _____Sí _____No ¿Cuál (es)?_____
_____
_____¿Cuánto tiempo?_____
_____¿ En qué años?_____

17) ¿Por qué dejó de sembrarlas?_____
_____
_____

18) ¿Todavía conserva la variedad(es) con las qué comenzó? _____Sí _____No ¿Por qué?_____

19) ¿Alguna vez ha tenido que buscar semilla del maíz que siembra? _____Sí _____No ¿Dónde la consiguió ?_____
_____
_____¿Diconsa?_____
_____

20) ¿En que mes tienen que adquirir la semilla para la siembra?_____

21) ¿En qué años ha tenido que comprar la semilla ?_____

22) ¿En cuales años si y cuales años no?_____

23) ¿El maíz que siembra es para la familia y/o animales?_____

24) ¿En qué meses escasea el maíz y es necesario comprar?_____
¿Dónde lo compra o consigue?_____ ¿En qué años?_____¿Costos?_____¿Hibrido o criollo (nombre)?_____¿Cantidad?_____

25) ¿Alguna vez ha sembrado algún tipo de maíz distinto a los que tiene sembrados este año?
_____Sí No_____ ¿Cuáles?_____
_____
_____
_____

Datos sobre el cultivo

26) Fecha de siembra y cosecha del maíz del maíz:
Var1_____ siembra _____ Cosecha_____
Var2_____ siembra _____ Cosecha_____
Var3_____ siembra _____ Cosecha_____
Var4_____ siembra _____ Cosecha_____
Var5_____ siembra _____ Cosecha_____

27) Forma de siembra _____Tractor ___Tracción animal___

28) ¿Quién le enseñó a sembrar?_____

29) ¿Cuál es la cantidad de semilla de maíz que usa por hectárea?

V1_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V2_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V3_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V4_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V5_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V6_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas

30) ¿Cómo fertiliza sus parcelas?_____
_____

31) ¿Cómo deshierba sus parcelas? _____
_____

32) ¿Cómo controla las plagas de su maíz?_____
_____

33) ¿Cuánto saca de maíz por todo lo sembrado?

Rendimientos	Par 1	Var	Par 2	Var.	Par 3	Var	Par 4	Var	Par 5	Var
Nombre										
Toneladas										
Costales										
Anegas										
Cargas										

Par = Parcela ; Var = Variedad

34) ¿Cuánto maíz consume la familia al año?

V1_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V2_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V3_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V4_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V5_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas
V6_____ _____kilos _____Cuarterones _____litros _____medidas

35) ¿Cuánto maíz consume el ganado menor y mayor al año?

Bovinos _____Anegas _____Kilos _____Costales _____Litros_____Ton.
Ovinos _____Anegas _____Kilos _____Costales _____Litros_____Ton.
Cerdos _____Anegas _____Kilos _____Costales _____Litros_____Ton.
Aves _____Anegas _____Kilos _____Costales _____Litros_____Ton.

36) ¿Ha comprado maíz para semilla? _____Sí _____No
en caso de que si de ¿Qué tipo de semilla y cuanto ha comprado?

V1_____ _____Kilos _____Costales _____Litros.$_____
V2_____ _____Kilos _____Costales _____Litros.$_____
V3_____ _____Kilos _____Costales _____Litros.$_____
V4_____ _____Kilos _____Costales _____Litros.$_____
V5_____ _____Kilos _____Costales _____Litros.$_____

37) ¿Vende maíz en grano? _____Sí _____No

38) ¿Cuánto del maíz que cosecha vende?

V1_____ _____Anegas _____Kilos _____Costales _____Cargas
V2_____ _____Anegas _____Kilos _____Costales _____Cargas
V3_____ _____Anegas _____Kilos _____Costales _____Cargas
V4_____ _____Anegas _____Kilos _____Costales _____Cargas
V5_____ _____Anegas _____Kilos _____Costales _____Cargas

39) ¿A quién le vende maíz? _____tienda _____tortilleras
otros_____¿precio venta?_____

Datos sobre semilla y variedades de maíz

40) ¿Qué tipo de semilla usa para sembrar? _____Criollo _____Híbrido
¿Por qué? _____

41) ¿Como obtuvo la semilla para la siembra?

V1_____ _____Compra _____Cambio _____Selección de maíz propio
V2_____ _____Compra _____Cambio _____Selección de maíz propio
V3_____ _____Compra _____Cambio _____Selección de maíz propio
V4_____ _____Compra _____Cambio _____Selección de maíz propio
V5_____ _____Compra _____Cambio _____Selección de maíz propio

42) ¿Dónde obtuvo la semilla que siembra actualmente?

V1_____ _____
V2_____ _____
V3_____ _____
V4_____ _____
V5_____ _____

43) ¿Hace cuanto tiempo la obtuvo? _____
_____
_____
_____

44) ¿Ha cambiado su semilla recientemente? _____Si _____No
¿Por qué?_____

45) ¿Cuántos años tiene sembrando la misma semilla? _____

46) ¿Como selecciona las mazorcas para sacar semilla?
_____Las más grandes (largas) _____cm de largo
_____Las más gordas (diámetro) _____cm de ancho
_____Las más llenas de grano _____Las mazorcas cuateras_____Hembra o macho.
Otra razón_____
_____
_____

47) ¿Usa toda la mazorca para semilla? _____Sí _____No
¿Por qué? _____

48) ¿Cuáles son los problemas más comunes, ventizcas, heladas, sequías, plagas, etc.?_____
_____
_____

44.a ¿Qué características identifica en la variedad de su semilla?

Características de la variedad	Variedades de maíz				
	Variedad 1	Variedad 2	Variedad 3	Variedad 4	Variedad 5
Color					
Característica general que le atribuye el agricultor					
Resistencia a bajas temperaturas (sí/no)					
Resistencia a sequías					
Resistencia al					

acame										
Cuateras (sí/no)										
Tipo de ciclo (Temporal o riego)										
Tamaño de mazorca (cm)										
Buenas cosechas (ton)										
Tipo de suelo										
Cuanto cosecha por parcela (ton, anegas….										
Usos del maíz	Sí/No	Cuanto	Sí/No	Cuanto	Sí/No	Cuanto	Sí/No	Cuanto	Sí/No	Cuanto
Para animales										
Para tortillas										
Para Pozole										
Para Pinole										
Para hoja, tamales										
Para Vender										

44.b. ¿Criterios para la selección del maíz? (palomea una de los tres aspectos que le parezca más relevante al product@r y espos@: necesario, deseable o no importa)

En qué se fija?		Necesario	Desaeable	No importa
mazorca	Color			
	Uniformidad			
	Longitud			
	Que sea grande			
	Grosor			
	Color uniforme			
	Que no esté podrida			
Número de hileras de grano	Uniformidad			
	Que sean muchas			
	Que sean pocas			
	Derechas			
Olote	Delgado			

	Fácil de desgranar			
granos	Que sean Grandes			
	Que sean Anchos			
	Que sean harinosos			
	Que sean uniformes			
Que tenga una cáscara larga				
Otro criterio 1				
Otro criterio 2				

49) ¿Qué características observa del maíz? (Aguilar *et al*., 2006).

Características de la variedad	Variedades de maíz				
	Variedad 1	Variedad 2	Variedad 3	Variedad 4	Variedad 5
Color					
Altura Mazorca (planta) (AM)*mts*					
Diámetro de tallo (DT)					
Numero de nudos por debajo de la mazorca (NM)					
Longitud del pedúnculo de la mazorca (LP)					
Diámetro del pedúnculo de mazorca (DP)*mm*					
Longitud de mazorca (LM) *cms*					
Número de hileras en la mazorca (NH)					
Número de granos x hilera (NG)					
Diámetro de la mazorca (DM)*mm*					
Diámetro del olote (DO)*mm*					
Ancho de la					

semilla (AS)*mm*					
Longitud de semilla (LS)*mm*					
Semilla dentada o picuda.					

50) ¿Qué otras variedades de maíz conoce y que características conoce de cada variedad?

Variedades de maíz	Características principales
Variedad 1	
Variedad 2	
Variedad 3	
Variedad 4	
Variedad 5	

51) ¿Conoce alguna variedad de maíz que se haya perdido en la comunidad? _____Sí _____ No ¿Como se llamaba(n)? _____
_____
_____
_____

Datos Etnografica (Barandiaran, 1984).

52) ¿Nombre de la comunidad o ejido?_____
53) ¿Hablan otra lengua?_____
54) ¿Lugares donde guarda el maíz?_____
55) ¿Nombre de la parcela, designación, dimensiones – ubicación (caminos, ríos, muros, cercados, mojoneras?_____
56) ¿Calidad de la tierra (facilidad para ser removida tractor, arado)?_____
57) ¿Qué hierbas crecen y se utilizan en la parcela o a los alrededores?_____
58) ¿Qué operaciones se utilizan con las hierbas (quitarlas, abonarlas)?_____
59) ¿Qué operaciones se efectúan en la parcela como preparación para la siembra del cultivo y para su desarrollo?_____
_____
60) ¿Qué operaciones se efectúan para labrar una tierra que no se ha cultivado aun, con que instrumentos?_____
61) ¿Maneja algún tipo de calendario de operaciones agrícolas?_____
_____

62) ¿Cómo se hace la pisca, época, materiales utilizados?_____

63) ¿Existen procedimientos para proteger a los campos de pájaros, insectos, formas y nombres (espantapájaros) ?_____

64) ¿Nombre del mobiliario agrícola, instrumentos que se emplean en la labor, nombre y modo de utilización?_____ _____

65) ¿Como se hace el desgrane del maíz, herramientas, función?_____

66) ¿Clases de carro, descríbanse sus piezas, barrotes? _____ _____

67) ¿Tipo de energía utilizada, número del personal que labora, asistencia vecinal, función en la casa y en el campo?_____ _____

68) ¿Aplicación directa de la fuerza humana en el trabajo con sus manos, con azada, rastrillo, etc?_____ _____

69) ¿Indumento utilizada para la faena?_____ _____

70) ¿Fuerza animal: bueyes, caballos, asnos, en qué casos y cómo son utilizados, para transportes, para tirar el arado, monturas, carro?_____ _____

71) ¿Tipo de mecanización de la agricultura, tractor, máquinas, cosechadora, molino etc.?_____ _____

72) ¿Servicios exteriores: molinos vecinales, máquinas en sociedad, abrevaderos comunes?_____ _____

73) ¿Lugares de compra de instrumentos, semillas, plantas, abonos naturales o químicos, lugares de reparación ?_____ _____

74) ¿Venta de productos, mercados, ferias, cercanías, servicios a domicilio (comerciantes)?_____ _____

75) ¿Vías de comunicación. Caminos vecinales, sendas y pistas, áreas de contactos sociales?_____ _____

76) ¿Actividades complementarias: Fabricación de piezas (adornos de navidad) etc?_____ _____

77) ¿Actividades complementarias en el aprovechamiento de la planta del maíz (gorditas, hojas etc)?

78) ¿Técnicas comerciales: preparación de los productos, técnicas de almacenamiento, condiciones de pago, palabras y gestos con los que se cierran los

pactos?_____
_____

79) ¿Régimen de propiedad, condiciones de aprovechamiento por parte de los vecinos o miembros de la comunidad?_____
_____

80) ¿Almacenamientos comunales, régimen de su aprovechamiento: uniones de pueblos?_____
_____

81) ¿Propiedades colectivas (horno, molinas, maquinaria agrícola de animales?_____
_____

82) ¿Propiedades de la familia: establos, huerta, tierras de cultivo etc. Cuanto miden?_____
_____

83) ¿Propietarios que explotan la tierra, condiciones, se paga alquiler, en especie o dinero, en que época del año?_____
_____

84) ¿Actividad entre la recolección y época de siembra, entregadas a libre circulación y aprovechamiento del ganado?_____
_____

85) Dichos, creencias, ceremonias religiosas relacionadas con el cultivo y operaciones agrícolas. Bendición de las tierras, cosecha de los granos. Prácticas para la cosecha y almacenamiento (luna)_____
_____
_____

Apéndice 2 Entrevista complementaria

1) Cuántos agricultores o familias de agricultores hay en el ejido_____
2) De éstos cuántos siembran maíces criollos_____
3) Qué tipo de criollos se siembran en la comunidad (nombres)_____
4) Cuáles son los criollos que más se siembran (en orden de importancia) (% aproximado) _____
5) Cuántos agricultores o familias siembran híbridos_____
6) Nombres de los maíces híbridos que siembran en el ejido_____ _____
7) Cuantos agricultores o familias de agricultores que sembraban el maíz de húmedo hace 10 años. En el 90´s_____En el 2000_____
8) De los que dejaron el maíz criollo por qué ya no lo siembran_____
9) Superficie sembrada con maíz criollos_____
10) Superficie sembrada con maíz híbrido_____

Apéndice 3 Protocolo de colecta de maíz

Protocolo de Colecta para maíz Nativo Jala

1) Ejidos para colecta

Los ejidos que se encuentran en nuestra área de estudio (figura 7) se ubican sobre dos franjas altitudinales diferentes, para los ejidos de Coapan, Valle de Jala, Jomulco y San Jeronimo se ubican dentro de la franja altitudinal de los 1100 a los 1400 msnm, básicamente sobre zona plana con una vegetación de bosque 41.78% (INEGI, 2009) y a las comunidades de Rosas blancas, Cofradia de Juanacatlán, Cofradia de Buenos Aires, Francisco I. Madero, Los Aguajes y Santa Fe; son los poblados que se encuentran en una franja altitudinal de los 1700 a los 2500 msnm con una vegetación de bosque de pino y encino.

2) Método de colecta

Se visitara a cada ejido en el que se identificara a autoridades correspondientes, a las que se tendrá que explicar los objetivos del trabajo y así mismo identificar a agricultores con maíz nativo Jala para los cuales se tendrá que reunir al número de campesinos necesarios para cubrir el tamaño de muestra correspondiente para cada ejido (Cuadro 7).

A los agricultores identificados con cultivos de maíz nativo Jala será con quienes trabajemos, se les aplicara la encuesta y se les pedirá que donen de 5 a 10 mazorcas esto depende del dinero que lleguemos al acuerdo por el intercambio de sus mazorcas.

A cada mazorca se les pondrá una etiqueta con clave de los datos del agricultor y del lugar de donde son sembrados.

Si es posible a parte del agradecimiento y reconocimiento a los participantes se les otorgara un reconocimiento por escrito.

3) Geo-referenciar las muestras.

Para las muestras recabadas de maíz, se ubicarán geográficamente usando alguno de estos dos métodos; verificando las coordenadas geográficas de la parcela con el uso del GPS en campo siempre y cuando sea accesible, o usando ortofotos impresas en el que el campesino ubico de manera visual su parcela (taller mapeo participativo).

4) Manejo de las muestras

Las muestras que fueron ya etiquetadas previamente se guardarán y pondrán a secar en bolsas de papel o tambos bien sellados en los que se tendrá que aplicar un tratamiento para evitar daños de insectos como la pastilla de fosfuro de aluminio. Con la finalidad de poderlas trasladar para la tipificación con el experto en maíz.

Apéndice 4 Tamaño de muestra

Muestreo bajo el esquema aleatorio simple, calculo de muestra para la población del número de productores y/ó ejidatarios.

En base a datos en reuniones ejidales (Apéndice 20) e informantes claves, se aplica el cálculo correspondiente.

	EJIDO	No. de productor (X_i)
1	San Jeronimo	0
2	Jomulco	4
3	Villa de Jala	3
4	Coapan	3
5	Cofradía de Juanacatlan	100
6	Cofradía de Buenos Aires	0
7	Francisco I. Madero	22
8	Rosa Blanca	20
9	Los Aguajes	14
10	Santa Fe	0
	T O T A L	**166**

1) Fórmula para estimar el tamaño de muestra

De acuerdo con el criterio de varianza fija **(Rendon *et al.*, 1991).**

$$n \geq \frac{N}{(N-1)\,b^2 + 1}$$

Donde;

N = Tamaño de la población (166).

n= Tamaño de la muestra (¿?).

b= Proporción de varianza (o coeficiente de variación) (0.0990) (9.9%)..

Procedimiento:

$$n \geq \frac{166}{(166 - 1)\,0.0990^2 + 1}$$

$$n \geq \frac{166}{(165)\,0.0990^2 + 1}$$

$$n \geq \frac{166}{2.617165}$$

$n \geq$ 63

Apéndice 5 Productores entrevistados

Número	*Clave*	*Comunidad*	*Nombre del Productor*	*Edad*
1	Cp AE72	Coapan	Agustín Elias Partida	72
2	Cp JA73	Coapan	Jose Antioco Elias Partida	73
3	Jm DF82	Jomulco	David Franquez Solis	82
4	Jl MH49	Villa de Jala	Marina Hernández Rubalcaba	49
5	Aj JM43	Los Aguajes	Jose Manuel Yañez Hernández	43
6	Aj CG56	Los Aguajes	Cresencio Garrafa Aquino	56
7	Cf MS54	Cofradía de J.	Maximiliano Solís Silva	54
8	Aj IJ74	Los Aguajes	Isidoro Jacobo Santana	74
9	Fm AS86	Francisco I. Madero	Antonio Santana Gutiérrez	86
10	Fm AA33	Francisco I. Madero	Antonio Adaile Santana	33
11	Fm MM36	Francisco I. Madero	Maximina Montes Vidal	36
12	Fm AM51	Francisco I. Madero	Antonio Moncada Mundo	51
13	Fm EM78	Francisco I. Madero	Encarnación Moncada Santana	78
14	Fm TA52	Francisco I. Madero	Toribio Adaile Santana	52
15	Fm BA52	Francisco I. Madero	Benjamin Adaile Santana	52
16	Cf AP68	Cofradía de J.	Angel Pérez Silva	68
17	Cf MR56	Cofradía de J.	María del Rosario Parra Silva	56
18	Cf AP44	Cofradía de J.	Antonio Pérez Silva	44
19	Cf LS70	Cofradía de J.	Luis Solís Pérez	70
20	Cf TG54	Cofradía de J.	Teodesio Galindo	54
21	Cf GS78	Cofradía de J.	Gaudencio Silva	78
22	Cf JH32	Cofradía de J.	Juan Hernández	32
23	Cf CS62	Cofradía de J.	Cresencio Seledon Pérez	62
24	Cf AS73	Cofradía de J.	Andres Solís Pérez	73
25	Cf DS40	Cofradía de J.	Domingo Solís	40
26	Cf JG50	Cofradía de J.	Jacinta Galindo	50
27	Cf AG24	Cofradía de J.	Analilia Garrafa	24
28	Cf RS35	Cofradía de J.	Rigoberto Santana Vidal	35
29	Cf FH32	Cofradía de J.	Fidencio Hernández Fija	32
30	Cf CS19	Cofradía de J.	Cristian Santana Moncada	19
31	Cf AF28	Cofradía de J.	Antonio Fijar Solís	28
32	Cf FP23	Cofradía de J.	Fredy Pérez Pérez	23
33	Cf NS26	Cofradía de J.	Nestor Solís Santana	26
34	Cf JC73	Cofradía de J.	Jose Carmen Silva	73
35	Cf IS43	Cofradía de J.	Isidro Silva Santana	43
36	Cf PS56	Cofradía de J.	Pérez Seledon	56
37	Cf RJ52	Cofradía de J.	Rafaela Jacobo	52

38	Cf SM58	Cofradía de J.	Salvador Montes Celedón	58
39	Cf LV55	Cofradía de J.	Luciano Vidal Pérez	55
40	Cf ES32	Cofradía de J.	Enrique Silva Solís	32
41	Cf SS43	Cofradía de J.	Santana Silva Solís	43
42	Cf FP57	Cofradía de J.	Federico Pérez Silva	57
43	Cf FP60	Cofradía de J.	Francisco Pérez Galindo	60
44	Cf MS43	Cofradía de J.	Marcelino Santana	43
45	Cf LV78	Cofradía de J.	Lucia Vidal Rodríguez	78
46	Cf AA59	Cofradía de J.	Alejandro Anaya Ahumada	59
47	Cf LP70	Cofradía de J.	Leonardo Pérez Solís	70
48	Aj FJ52	Los Aguajes	Francisco Jacobo Santana	52
49	Rb RS29	Rosas Blancas	Rigo Solís Anaya	29
50	Rb PS84	Rosas Blancas	Porfirio Solís López	84
51	Rb JG54	Rosas Blancas	Jose Guadalupe García Santana	54
52	Rb CP50	Rosas Blancas	Clemencia Pérez Morales	50
53	Rb MS 41	Rosas Blancas	Manuel Solís Anaya	41
54	Rb RR20	Rosas Blancas	Ricardo Ruvalcaba	20
55	Rb MP72	Rosas Blancas	Manuel Pérez Solís	72
56	Rb MS66	Rosas Blancas	Macedonio Solís Vidal	66
57	Rb LE17	Rosas Blancas	Luis Eduardo Santana Pérez	17
58	Fm ES65	Francisco I. Madero	Epifanio Sánchez Moncada	65
59	Cf LVR	Cofradía de J.	Lucio Vidal Rodríguez	
60	Cf FAS	Cofradía de J.	Florentino Adaile Solís	
61	Cf DP	Cofradía de J.	David Pérez	
62	Cf BP	Cofradía de J.	Baltazar Pérez	
63	Cf SPC	Cofradía de J.	Socorro Pérez Carrillo	

Apéndice 6 Parcelas georeferencidas con datos biofísicos.

No.	Parcelas	Tipo Maíz	Tipo de Suelo	Temperatura	msnm	Precipitación
1	Jl#4.I/ MH49-H	H	Regosol	21.3988	1080	907.41
2	Jl#4.II/ MH49-	Tp	Feozem	21.0855	1111.385	926.84
3	Jl#4.III/ MH49	Tp	Regosol	21.2	1100	917.63
4	Jl#4.IV/ MH49-	E	Feozem	21.2144	1093.544	917.57
5	Rb#49.I/ RS29-	H y T	Regosol	13.0614	1920	917.56
6	Rb#50.I/PS84-T	T	Regosol	13.8	1840	914.94
7	Rb#50.II/ PS84	T	Regosol	13	1920	915.79
8	Rb#50.III/ PS8	T	Regosol	13.4112	1880	914.84
9	Rb#51.I/ JG54-	H y T	Regosol	12.8	1940	921.72
10	Rb#52.I/ CP50-	H	Regosol	13	1920	919.47
11	Rb#53.I/ MS41-	T	Regosol	13	1920	919.56
12	Rb#53.II/ MS41	T	Regosol	13.7804	1840	915.14
13	Rb#54.I/ RR20-	T	Regosol	13.4416	1872.849	915.75
14	Rb#54.II/ RR20	T	Regosol	12.6396	1954.595	920.2
15	Rb#55.I/ MP72-	Tp	Regosol	13	1920	925.1
16	Rb#55.II/ MP72	Tp	Regosol	12.4273	1980	924.38
17	Rb#55.III/ MP7	Tp	Regosol	12.7347	1942.365	922.65
18	Rb#55.IV/ MP72	Tp	Regosol	12.1174	1997.215	922.82
19	Rb#56.I/ MS66-	Hm	Regosol	13.0568	1918.571	924.78
20	Rb#57.I/ LE17-	H	Regosol	13	1920	919.58
21	Aj#48.I/ FJ52-	H	Regosol	13.4	1880	914.91
22	Aj#48.II/ FJ52	H	Regosol	13.3491	1883.217	914.68
23	Aj#5.I/ JM43-H	H y E	Luvisol	14.4	1780	892.56
24	Aj#5.II/ JM43-	H	Regosol	13.487	1869.639	915.1
25	Aj#6.I/ CG56-T	T	Vertisol	13.3187	1885.904	914.95
26	Aj#8.I/ IJ74-H	Hm	Feozem	14	1820	905.07
27	Aj#8.II/ IJ74-	Hm	Feozem	13.9531	1828.423	904.02
28	Aj#8.III/ IJ74	Hm	Feozem	13.8364	1838.832	904.65
29	Aj#8.IV/ IJ74-	Hm	Feozem	13.8419	1835.433	904.43
30	Jm#3.I/ DF82-h	h	Feozem	21.6	1059.789	896.57
31	Jm#3.II/ DF82-	h	Feozem	21.7028	1050.038	897.24
32	Jm#3.III/ DF82	H	Feozem	21.3529	1092.194	897.11
33	Jm#3.IV/ DF82-	H	Feozem	21.6	1060	903.15
34	Jm#3.V/ DF82-H	H	Feozem	21.6	1060	898.78

35	Jm#3.VI/ DF82-	E	Feozem	21.7959	1049.356	900.2
36	Jm#3.VII/ DF82	E y M	Feozem	21.6	1060	899.58
37	Fm#10.I/ AA33-	H	Vertisol	13.3672	1883.125	918.99
38	Fm#10.II/ AA33	H y T	Vertisol	13.3244	1888.474	914.14
39	Fm#11.I/ MM36-	H	Vertisol	13.2	1900	920.02
40	Fm#11.II/ MM36	H	Vertisol	13.2	1900	919.83
41	Fm#11.III/ MM3	H	Vertisol	13.2	1900	919.45
42	Fm#12.I/ AM51H	H y T	Vertisol	13.3011	1889.708	920.62
43	Fm#13.I/ EM78-	H	Vertisol	13.2838	1887.429	920.225
44	Fm#13.II/ EM78	T	Luvisol	15.2263	1664.016	926.18
45	Fm#14.I/ TA52-	H	Vertisol	13.2	1900	926.4
46	Fm#14.II/ TA52	F	Vertisol	13.4	1880	912.9
47	Fm#15.I/ BA52-	H	Vertisol	13.2626	1892.29	921.44
48	Fm#15.II/ BA52	H	Vertisol	13.3244	1885.134	915.99
49	Fm#15.III/ BA5	H	Vertisol	13.3959	1880	922.18
50	Fm#58.I/ ES65-	H	Vertisol	13.2004	1900	925.3
51	Fm#9.I/ AS86-H	H y T	Vertisol	13.2606	1892.402	923.94
52	Fm#9.II/ AS86-	H y T	Vertisol	13.2451	1894.687	924.49
53	Cf#7.V/ MS54-H	H	Cambisol	13.0535	1913.299	926.57
54	Cf#7.IV/ MS54-	H	Cambisol	13.0522	1913.061	926.58
55	Cf#7.III/ MS54	H	Vertisol	13.2	1900	929.45
56	Cf#7.II/ MS54-	H	Vertisol	13.2	1900	921.05
57	Cf#7.I/ MS54-H	H	Vertisol	13.2	1900	920.45
58	Cf#63.I/ SPC-H	H	Vertisol	13.3993	1880	936.77
59	Cf#62.I/ BP-H	H	Cambisol	14	1820	945.43
60	Cf#46.I/ AA59-	H	Vertisol	13.2	1900	932.65
61	Cf#47.I/ LP70-	H	Vertisol	13.2	1900	932.4
62	Cf#47.II/ LP70	H	Vertisol	13.2	1900	928.18
63	Cf#47.III/ LP7	H	Vertisol	13.2	1900	930.07
64	Cf#47.IV/ LP70	H	Vertisol	13.2	1900	928.79
65	Cf#47.V/ LP70-	H	Luvisol	13.8	1840	940.15
66	Cf#59.I/ JPS-H	H	Cambisol	13.0401	1916.136	926.58
67	Cf#60.I/ FAS-	H	Vertisol	13.4	1880	937.01
68	Cf#61.I/ DP-H	H	Cambisol	13.072	1912.478	925.29
69	Cf#43.I/ FP60-	H	Vertisol	13.1367	1905.754	925.29
70	Cf#43.II/ FP60	H	Vertisol	13.2	1900	932.07
71	Cf#43.III/FP60	H	Vertisol	13.2	1900	935
72	Cf#43.IV/ FP60	H	Vertisol	13.2	1900	931.53
73	Cf#43.V/ FP60-	H	Vertisol	13.2	1900	928.59

74	Cf#43.VI/FP60-	H	Vertisol	13.2	1900	924.12
75	Cf#44.I/ MS43-	H	Vertisol	13.2	1900	927.23
76	Cf#45.I/ LV78-	H	Vertisol	13.4	1880	937.09
77	Cf#45.II/ LV78	T	Cambisol	13.4106	1880	938.34
78	Cf#36.I/ PS56-	H	Vertisol	13.2	1900	919.96
79	Cf#37.I/ RJ52	H	Vertisol	13.9	1900	920
80	Cf#38.I/ SM58	H	Cambisol	13.99	1820	942.69
81	Cf#38.II/ SM58	H	Vertisol	13.2	1900	932.37
82	Cf#39.I/ LV55-	H	Vertisol	13.195	1900	924.92
83	Cf#40.I/ ES32-	H	Vertisol	13.1999	1900	928.31
84	Cf#41.I/ SS43-	H	Vertisol	13.2	1900	931.79
85	Cf#41.II/ SS43	T	Luvisol	13.8	1840	939.48
86	Cf#42.I/ FP57-	H y T	Vertisol	13.1219	1907.094	929.3
87	Cf#42.II/ FP56	F	Vertisol	13.2	1900	929.98
88	Cf#29.I/ FH32-	H	Vertisol	13.3998	1880	937.28
89	Cf#30.I/ CS19-	T	Vertisol	13.3382	1886.463	936.6
90	Cf#31.I/ AF28-	H	Vertisol	13.2	1900	931.25
91	Cf#32.I/ FP23-	T	Vertisol	13.3883	1880	936.72
92	Cf#33.I/ NS26-	H	Vertisol	13.2757	1891.644	935.89
93	Cf#34.I/ JC73-	H	Vertisol	13.2	1900	928.36
94	Cf#34.II/ JC73	H	Vertisol	13.2	1900	931.61
95	Cf#34.III/ JC7	H	Vertisol	13.2	1900	923.32
96	Cf#35.I/ IS43-	H	Vertisol	13.1816	1903.953	923.25
97	Cf#24.I/ AS73-	H	Vertisol	13.2	1900	932.42
98	Cf#24.II/ AS73	T	Cambisol	13.3772	1880.413	934.7
99	Cf#25.I/DS40-H	H	Vertisol	13.2	1900	925.06
100	Cf#25.II/DS40-	H	Vertisol	13.2	1900	924.11
101	Cf#25.III/DS40	H	Vertisol	13.2	1900	922.17
102	Cf#26.I/JG50-T	T	Cambisol	13.2463	1891.497	936.84
103	Cf#27.I/AG24-H	H	Vertisol	13.1425	1905.437	929.35
104	Cf#27.II/ AG24	T y F	Vertisol	13.4005	1880	937.04
105	Cf#28.I/RS35-H	H	Vertisol	13.2	1900	927.28
106	Cf#20.I/ TG54-	H	Vertisol	13.2	1900	926.65
107	Cf#20.II/ TG54	H	Vertisol	13.2	1900	926.7
108	Cf#20.III/ TG5	H	Vertisol	13.2	1900	928.74
109	Cf#21.I/ GS78-	H	Vertisol	13.1019	1910.652	928.99
110	Cf#21.II/ GS78	H	Vertisol	13.1016	1908.858	930.65
111	Cf#21.III/ GS7	H	Vertisol	13.1495	1903.939	931.28
112	Cf#22.I/ JH32-	H	Vertisol	13.2	1900	930.04
113	Cf#23.I/ CS62-	H	Vertisol	13.2	1900	930.48

114	Cf#23.II/ CS62	H	Luvisol	13.8	1840	937.51
115	Cf#16.I,II,III	H	Vertisol	13.2	1900	925.57
116	Cf#17.I,II,II,	H	Cambisol	14	1820	946.05
117	Cf#18.I/ AP44-	H	Cambisol	13.2	1900	933.72
118	Cf#18.II/ AP44	H	Cambisol	13.2003	1900	934.48
119	Cf#18.III/ AP4	H	Cambisol	13.2462	1899.556	933.64
120	Cf#18.IV/ AP44	H	Cambisol	13.2	1900	932.99
121	Cf#18.V/ AP44-	H	Cambisol	13.2874	1893.978	934.35
122	Cf#19.I/ LS70-	H	Vertisol	13.2	1900	923.18
123	Cf#19.II/ LS70	H	Vertisol	13.2	1900	922.05
124	Cp#1.I/ AE72-T	Tp	Regosol	19.4373	1275.272	955.26
125	Cp#1.II/ AE72-	Tp y F	Feozem	19.8539	1233.731	947.18
126	Cp#1.III/ AE72	Tp	Regosol	16.5844	1561	961.45
127	Cp#2.I/ JA73-H	H-Tp	Feozem	18.6747	1355.302	968.68
128	Cp#2.II/ JA73-	F	Feozem	19.4153	1276.117	954.07
129	Cp#2.III/ JA73	F	Feozem	19.8046	1235.956	946.74

Apéndice 7 Caracteres morfológicos de mazorcas conglomeradas

Porcentaje de caracteres presentes de la raza Jala en otras razas nativas colectadas.

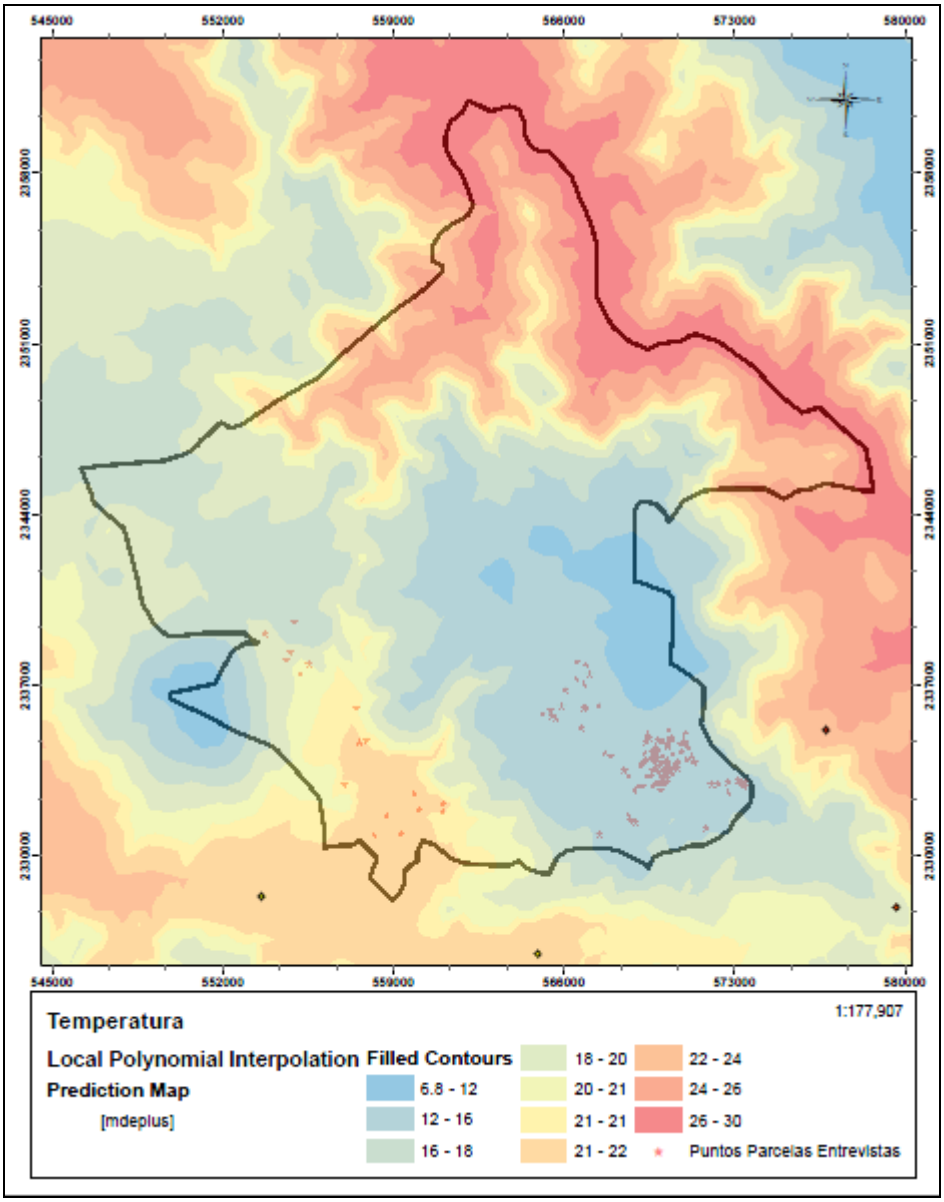
Identificación de la raza Jala en 7 razas nativas diferentes de nuestra muestra colectada (N=57)

# Productor	*Ejido*	*Tipo de Maíz*	(LM)	(DP)	(DM)	(DO)	(AS)	(LS)	(NH)	*Color*	suma	% Caracteres maíz raza Jala
1	**Cp**	**Tp**	1	1	1	0	0	1	1	0	5	**62.5**
2	**Cp**	**H**	0	1	0	0	1	1	0	1	4	50.0
2	**Cp**	**F**	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5
											Promedio	*50.0*
3	**Jm**	**H**	0	1	0	0	0	1	1	1	4	50.0
3	**Jm**	**M**	1	1	0	0	0	1	0	0	3	37.5
											Promedio	*43.8*
4	**Jl**	**H**	0	1	0	0	0	0	1	1	3	37.5
											Promedio	*37.5*
5	**Aj**	**E**	1	0	1	0	0	0	1	0	3	37.5
6	**Aj**	**T**	1	1	1	0	1	0	0	0	4	50.0
8	**Aj**	**Hm**	1	0	1	0	0	1	1	1	5	**62.5**
											Promedio	*50.0*
9	**Fm**	**H**	0	0	1	0	1	0	1	1	4	50.0
10	**Fm**	**H**	0	1	1	0	0	0	1	1	4	50.0
11	**Fm**	**H**	0	1	0	1	0	0	1	1	4	50.0
12	**Fm**	**H**	0	1	1	1	0	0	0	1	4	50.0
13	**Fm**	**H**	0	0	1	1	1	0	0	1	4	50.0
14	**Fm**	**H**	0	1	0	0	0	0	0	1	2	25.0
15	**Fm**	**H**	1	1	0	0	0	0	0	1	3	37.5
											Promedio	*44.6*

7	**Cf**	**H**	1	0	0	0	0	0	0	1	2	25.0
16	**Cf**	**H**	0	1	1	1	1	0	1	1	6	**75.0**
17	**Cf**	**H**	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5
18	**Cf**	**H**	1	1	0	1	1	0	0	1	5	**62.5**
19	**Cf**	**H**	0	1	0	0	1	0	0	1	3	37.5
20	**Cf**	**H**	1	0	0	0	0	0	0	1	2	25.0
21	**Cf**	**H**	0	1	0	0	0	0	1	1	3	37.5
22	**Cf**	**H**	0	1	0	0	1	0	0	1	3	37.5
23	**Cf**	**H**	1	1	0	1	0	0	0	1	4	50.0
24	**Cf**	**H**	1	1	0	1	0	0	0	1	4	50.0
25	**Cf**	**H**	1	1	0	1	0	0	0	1	4	50.0
26	**Cf**	**T**	1	1	1	1	0	0	0	0	4	50.0
27	**Cf**	**T**	1	1	1	1	0	0	0	0	4	50.0
28	**Cf**	**H**	1	1	0	0	1	0	1	1	5	**62.5**
29	**Cf**	**H**	1	0	0	0	0	0	0	1	2	25.0
30	**Cf**	**T**	0	1	1	1	0	0	1	1	5	**62.5**
31	**Cf**	**H**	1	1	1	0	0	0	0	1	4	50.0
32	**Cf**	**T**	1	1	0	0	1	0	0	1	4	50.0
33	**Cf**	**H**	1	0	0	0	0	0	0	1	2	25.0
34	**Cf**	**H**	1	0	0	0	1	0	0	1	3	37.5
35	**Cf**	**H**	1	1	0	1	1	0	0	1	5	**62.5**
36	**Cf**	**H**	0	1	0	0	0	0	1	1	3	37.5
37	**Cf**	**H**	0	0	1	1	0	0	0	1	3	37.5
38	**Cf**	**H**	0	0	0	0	0	0	1	1	2	25.0
39	**Cf**	**H**	0	1	0	0	1	0	1	1	4	50.0
40	**Cf**	**H**	0	1	0	0	1	0	0	1	3	37.5
41	**Cf**	**H**	0	1	0	0	0	0	0	1	2	25.0
42	**Cf**	**H**	0	1	0	0	0	0	1	1	3	37.5
42	**Cf**	**T**	0	0	0	0	0	1	1	0	2	25.0
43	**Cf**	**H**	0	1	0	0	0	0	0	1	2	25.0
44	**Cf**	**H**	0	0	1	0	1	0	0	1	3	37.5
45	**Cf**	**H**	0	1	0	1	1	0	1	1	5	**62.5**
46	**Cf**	**H**	1	1	1	1	0	1	0	1	6	**75.0**
47	**Cf**	**H**	1	1	0	1	1	0	1	1	6	**75.0**
											Promedio	*44.5*
49	**Rb**	**H**	1	1	0	0	1	0	0	1	4	50.0
49	**Rb**	**T**	1	1	1	1	1	0	0	1	6	**75.0**
51	**Rb**	**H**	0	0	0	0	1	0	1	1	3	37.5

52	**Rb**	**H**	1	0	0	0	0	0	1	1	3	37.5
54	**Rb**	**T**	1	0	0	0	0	0	1	0	2	25.0
55	**Rb**	**Tp**	0	0	0	0	1	0	1	0	2	25.0
56	**Rb**	**Hm**	1	0	0	0	1	0	1	1	4	50.0
											Promedio	*42.9*

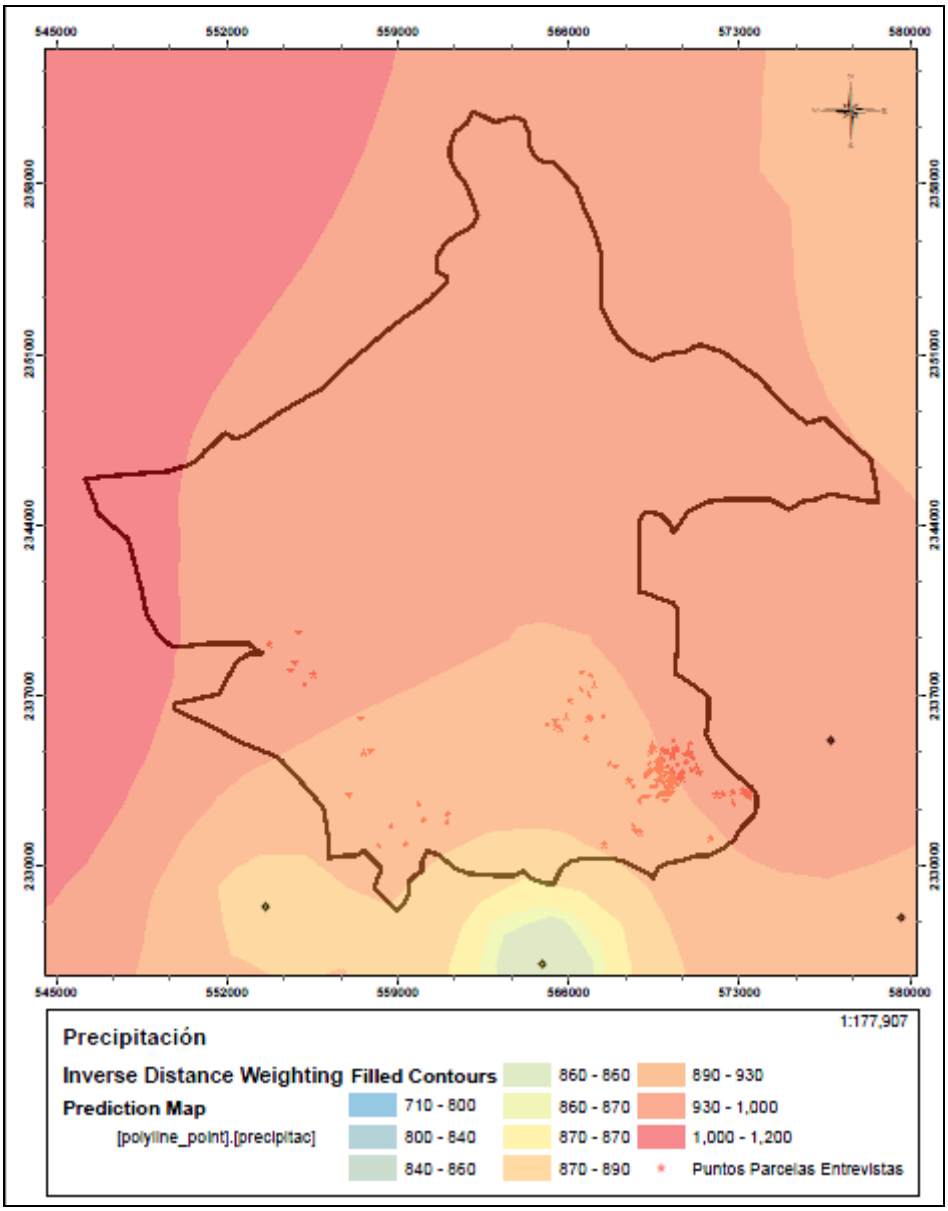
Apéndice 8 Mapa temperatura



Mapa variable temperatura. Escala: 1;50,000.

Para los ejidos de: Los Aguajes, Rosas Blancas, Francisco I. Madero y Cofradía de Juanacatlán los cultivos con maíz están sobre el rango climático de los 12.17 a los 15.7 °C, sobre las parcelas donde se ubican las parcelas con mayor presencia de raza Jala es encontrada a los 13.2 °C. Las parcelas con maíz de los ejidos de: Jomulco, Jala y Coapan están ubicados entre los 15.7 – 21.2 °C.

Apéndice 9 Mapa precipitación

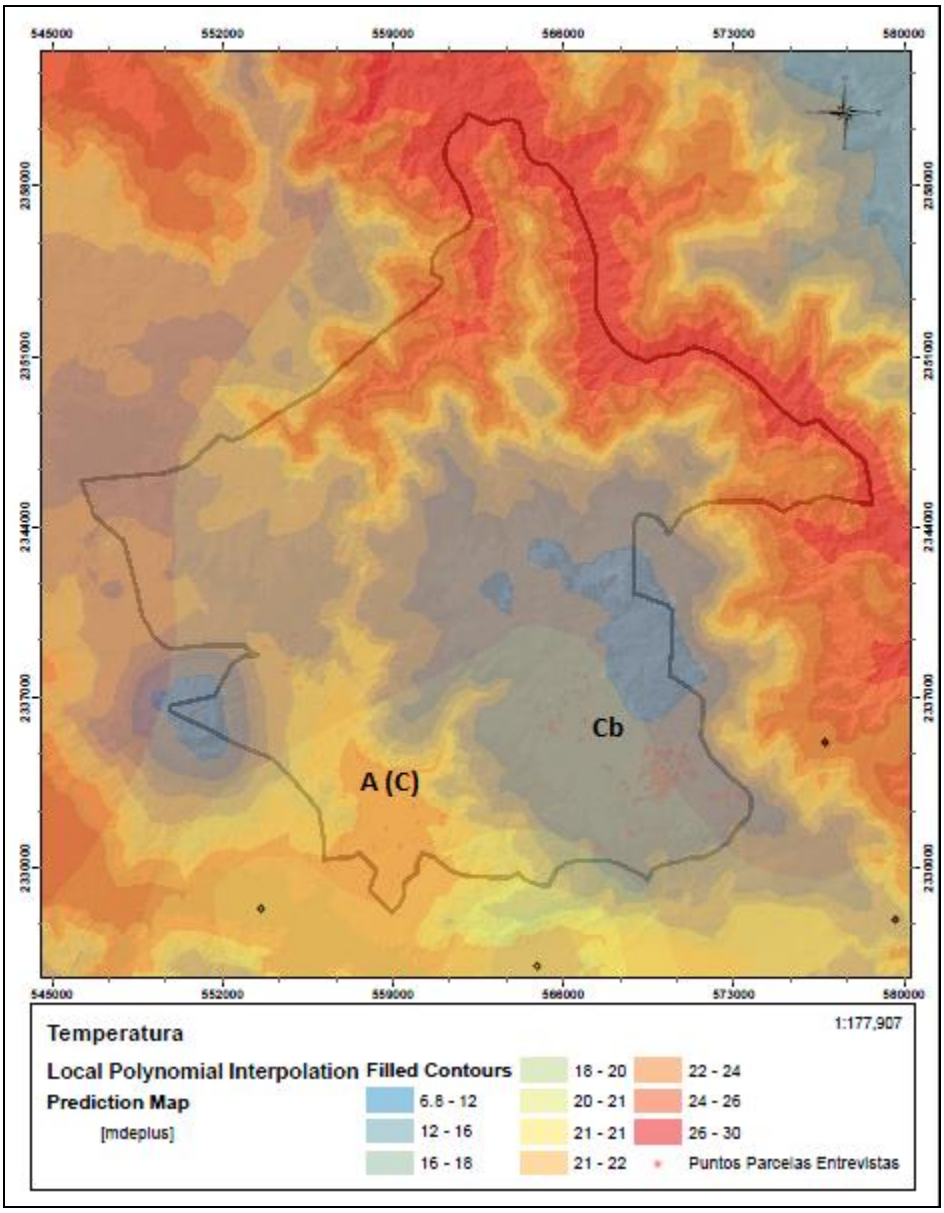


Mapa de precipitación para la Región de Jala., Nayarit. Escala: 1;50,000.

La precipitación para el municipio de Jala va de los 1025.29 a los 878.955, presentando la mayoría de las parcelas sembradas con maíz de los siete ejidos trabajados, sobre el rango de precipitación que se visualiza en el mapa con color naranja que va de los 890.28 a los 928.26 y en promedio de precipitación de donde encontramos la mayor parte de

maíz raza Jala presente entre 918.12 a los 931.68 entre franja color naranja y naranja rojizo, que correspondería al copilado de parcelas de los ejidos Cofradía de Juanacatlán y Francisco I. Madero.

Apéndice 10 Mapa temperatura, precipitación y elevación.



Mapa con acercamiento de variable temperatura, precipitación y elevación para la Región Jala., Nayarit. Escala: 1;50,000.

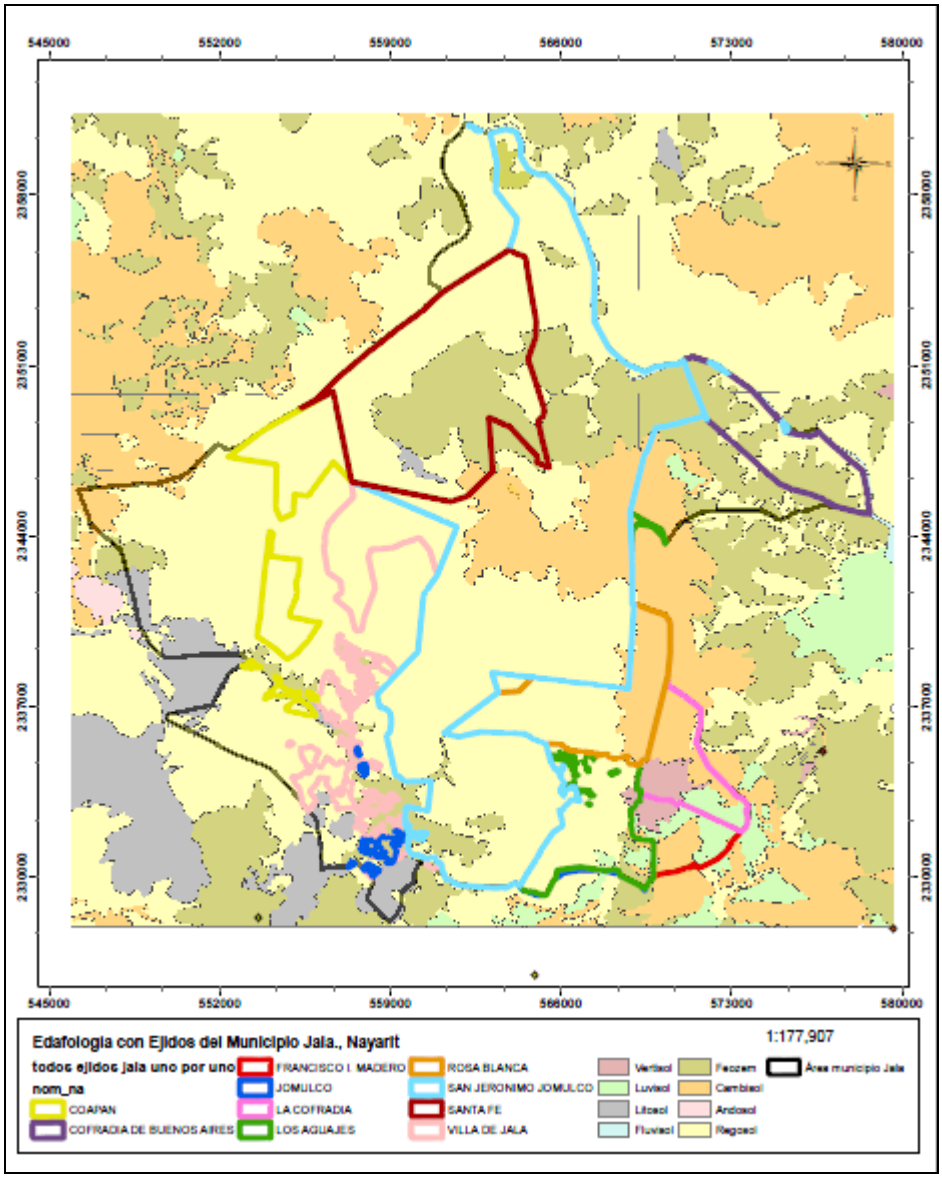
De acuerdo al sistema de clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta, los cultivos de maíz para los siete ejidos se están presentando sobre dos zonas, una sobre el rango de temperaturas medias de los 18 a los 21 °C que correspondería a los ejidos de Jomulco, Jala y Copan y la segunda zona en promedio de temperatura media de 13°C

que correspondería a los ejidos de Cofradía de Juanacatlán, Francisco I. Madero, Rosas Blancas y los Aguajes (Cuadro 13ª).

A la primera zona de acuerdo a este sistema de clasificación en base a solo condiciones de temperatura, ubicamos de acuerdo a la condición de temperatura media entre 18° y 22°C, que corresponde a la primera zona y sobre los 18°C, la nomenclatura correspondería a **A (C)** que corresponde al grupo de símbolos para los grupos de climas húmedos y subhúmedos. La segunda zona de acuerdo a la temperatura media de 13°C se encuentra entre el rango de 12° y 18°C y bajo 18°C que corresponde a la nomenclatura de **Cb** qué también **Cb** corresponde a los símbolos de los grupos de climas húmedos y subhúmedos.

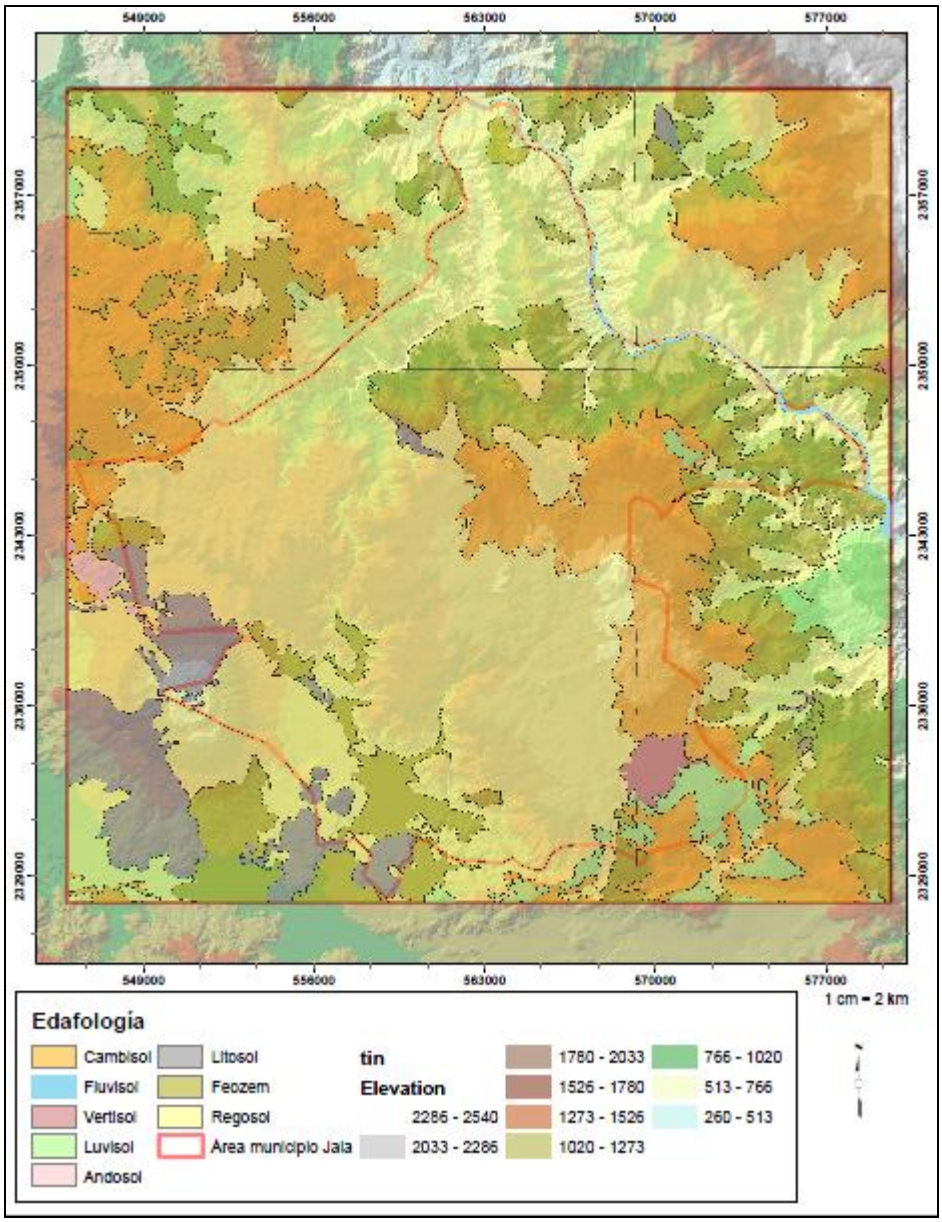
Con esta clasificación, la primera zona correspondería **A (c)** *semicálido* del grupo A temperatura media anual entre 18° y 22°C. Temperatura del mes más frío > 18°C. A la segunda zona corresponde **Cb** al subgrupo climático de los *semifríos* con temperatura media anual entre 5 y 12°C**.**

Apéndice 11 Mapa tipos de suelos



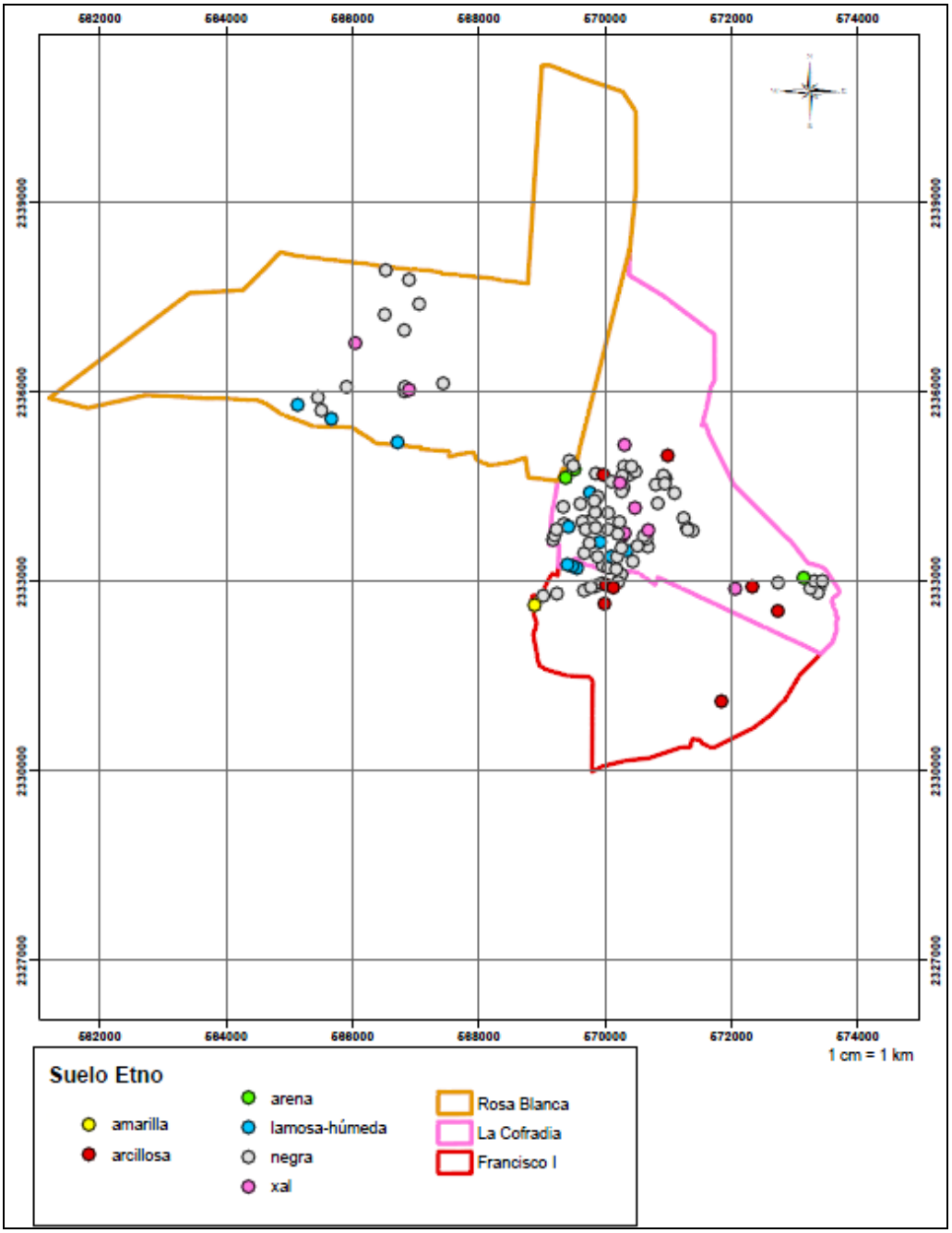
Mapa variable edafológica. Escala: 1;50,000.

Apéndice 12 Mapa tipos de suelos más elevación



Mapa con acercamiento variable edafológica con elevación de la Región Jala., Nayarit. Escala; 1:50,000.

Apéndice 13 Mapa zona de montaña tipo de suelo etno



Apéndice 14 Productores con 75% de caracteres raza Jala.

Productores que obtuvieron el porcentaje alto en cuanto a pureza de raza Jala.

No. Productor	edad	ejido	Tipo	Ha	otras razas nativas	otro cultivo	Tipo de suelo por el agricultor	Suelo INEGI	Temp. Promedio (°C)	msnm	Precipitación
16	68	Cf	H	3	no	durazno	xal, tierra negra	Vertisol	13	1900	925
46	59	Cf	H	2	no	calabaza	xal, tierra negra, lamosa húmeda	Vertisol	13	1900	932
47	70	Cf	H	10	no	Rotación; Aguacate y durazno	xal, tierra negra	Vertisol	13	1900	929
49	29	Rb	T	1	H (1ha)	durazno	xal, tierra negra	Regosol	13	1920	917

Apéndice 15 Comentarios personales de los productores entrevistados

["Cuando yo estaba chico trajeron las coamileras el maíz blanco de Coyula del Rincón del Nayar, por lo que de ahí se fue mezclando más el maíz blanco con el color del maíz de húmedo. El maíz original criollo de húmedad es un amarillo de ocho hileras y dulce"]. *Comms pers* . Productor Manuel Pérez Solis, 72 años del ejido Rosas Blancas.

["Hace 30 años cambiaron la semilla del criollo amarillo (húmedo) por el blanco, ya que la pastureria y tortilleras de Ixtlán del Río empezaron a preferir el maíz color blanco por eso hace 30 años cambio de semilla"]. *Comms pers.* Productor Federico Pérez Silva, 57 años del ejido Cofradía de Juanacatlán.

["En el año 1940 todo el llano de Jomulco era de maíz de húmedo, el tampiqueño lo trajeron de Mespan Nayarit en 1950 y en los años 1970 - 60 el maíz San juaneño hibrido. Desde mis abuelos sembraban el maíz de húmedo por lo que tiene más de 100 años con el maíz de húmedo"]. *Comms pers*. Productor David Franquez Solis, 82 años del ejido Jomulco.

["Por más de un siglo se sembraba en esas parcelas con maíz de húmedo desde sus abuelos por tradición, en la *luna* tierna no puede venir y juntar la cosecha por que ella está dormida *pers comms* María del Rosario Parra Silva ejido Cofradía de Juanacatlán"]

[" Se bendice la semilla en una misa para una buena cosecha *pers comms* Toribio Adaile Santana ejido Francisco I. Madero"].[" El padre hace misa y agradece por la cosecha *pers comms* Jose Carmen Silva ejido Cofradía de Juanacatlán"]. ["Se bendice la semilla a San Isidro Labrador *pers comms* Isidro Rafael Jacobo ejido Cofradía de Juanacatlán"]. [" Se bendice la semilla para una buena cosecha *pers comms* Isidro Silva Santana "]. [" En una misa con agua bendita se bendice la semilla *pers comms* Macedonio Solís Vidal ejido Rosas Blancas"].

["Para el lado del panteón están las tierras del maíz de temporal y para la laguna o ojo de agua están las de húmedo *pers comms* Analilia Garrafa ejido Cofradía de Juanacatlán"].

["Las tierras son buenas para el maíz de húmedo (H) y son las que están cercas al poblado *pers comms* Maximina Montes Vidal ejido Cofradía de Juanacatlán"].

["Desde sus abuelos 100 años tienen la semilla de húmedo Jala. El criollo ya se ve mezclado con blanco y también el criollo húmedo es más pura la semilla arriba (monte) que abajo (Jala, Jomulco, Coapan). A Cofradía viene la gente a comprar el maíz de húmedo *Comms pers* . Productor Maximiliano Solís Silva, 54 años del ejido Cofradía de Juanacatlán"].

["Los campesinos que nombran la laguna que es donde siembran es la zona de la parte plana cercana al poblado donde la mayoría tienen maíz de húmedo en Cofradía *pers comms* Antonio Pérez Silva ejido Cofradía de Juanacatlán"]. ["Se da más pronto y las tierras son de humedad *pers comms* Alejandro Anaya Ahumada ejido Cofradía de Juanacatlán"]. ["No pega otro tipo de maíz *pers comms* Cresencio Seledon Pérez ejido Cofradía de Juanacatlán"]. ["Por qué es fértil la tierra para el húmedo Jala pers comms Gaudencio Silva ejido Cofradía de Juanacatlán"].

["Algunos siembran maíces híbridos para calar los rendimientos, pero los maíces híbridos no llegan bien por eso los que siembran no siembran mas de un cuarto de hectárea, la tierra es adecuada mejor para los rendimientos del maíz de húmedo *pers comms* Adaile Santana comisariado del ejido Francisco I. Madero"]. ["Se da más pronto y las tierras son negras y tienen húmedad por que antes existía una *laguna* *pers comms* Adaile Solis comisariado del ejido Cofradía de Juanacatlán"]. ["Como me gustaría tener una parcela como las tiene Cofradía de Juanacatlán o Fráncisco I. Madero son las número uno en tierras fértiles, no todas las parcelas de este ejido son buenas para guardar la húmedad y no todas son apropiadas para el maíz de húmedo *pers comms* Sirilo Jacobo comisariado del ejido los Aguajes"]. ["Tarda más el maíz de húmedo en salir, es muy tardon, y por eso los agricultores prefieren el maíz híbrido por qué es precoz y es rentable, por qué el maíz de húmedo sólo lo compran las pozoleras o las que hornean pan en los años 80 todos sembraban el maíz de húmedo *pers comms* Manuel Flores J. Hernández comisariado del ejido Coapan"].[" Se necesita más labor por qué se ocupa barbechar en el mes de diciembre, enero para que guarde la húmedad la tierra, es más trabajo para el maíz de húmedo y además las cabañuelas que hacían hubiera húmedad ya no son seguras *pers comms* Santana Monroy comisariado del ejido Rosas Blancas"].

Apéndice 16 Reconocimiento y clasificación de conglomerado de maíces por Dr. Carrera

Mazorcas (Muestra colectada en trabajo de campo) reconocida y clasificada por el Dr.Alfredo Carrera 25 Septiembre 2013	
Muestra número	clasificación
11	Jala puro*
4	Jala puro*
2	Jala puro*
38	Jala puro*
45	Jala puro*
21	Jala puro*
10	Jala puro*
51	Jala puro*
17	Jala puro*
12	Jala puro*
36	Jala puro*
34	Jala puro*
14	Jala puro*
42	Jala puro*
40	Jala no típico (raza dominante Jala la otra es desconocida)
31	Jala no típico
43	Jala no típico
41	Jala no típico
13	Jala no típico
19	Jala no típico
16	Jala no típico
7	Jala no típico
39	Jala no típico
52	Jala no típico
47	Jala no típico
22	Jala no típico
33	Jala no típico
15	Jala no típico
18	Jala no típico
56	Jala no típico
28	Jala no típico

46	Jala no típico
2	Tampiqueño
55	Ancho con Jala
50	Ancho con Jala
53	Ancho con Jala
49	Tabloncillo con Jala
44	Tabloncillo con Jala
6	Tabloncillo con Jala
4	Tabloncillo con Jala
37	Tabloncillo con Jala
23	Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala
32	Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala
35	Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala
27	Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala
9	Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala
25	Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala
5	Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala
20	Tuxpeño con Jala
1	Tuxpeño con Jala
24	Tuxpeño con Jala
29	Tuxpeño con Jala
2	Tuxpeño con Jala
54	Tuxpeño con Jala

Apéndice 17 Fotos de conglomerado de maíces por ejido

Colecta hecha en diciembre año 2013.

11 – 10- 12 – 13 – 14 – 09 - 15

Francisco y Madero

-Numeración de izquierda a derecha

- productor - años – nomenclatura utilizada – Identificación Dr. Alfredo Carrera.

11 – Maximina Montes Vidal - 36 años – H – Jala puro.

10 - Antonio Adaile Santana - 33 años – H – Jala puro.

12 – Antonio Moncada Mundo- 51 años - H – Jala puro – Jala puro.

13- Encarnación Moncada Santana - 78 años – H – Jala no típico.

14-Toribio Adaile Santana - 52 años – H – Jala puro.

09- Antonio Santana Gutiérrez – 86 años – H - Jala no típica donde predominan otras razas no Jala.

15- Benjamín Adaile Santana - 52 años – H – Jala no típico.

02 – 02 – 01 – 02

Coapan

02- Jose Antioco Elias Partida – 73 años - H – Jala puro.

02- Jose Antioco Elias Partida – 73 años – Tp – Tampiqueño.

01-Agustín Elias Partida – 72 años – Tp – Tuxpeño con Jala.

02- Jose Antioco Elias Partida – 73 años – F – Tuxpeño con Jala.

06 – 05 – 08

Aguajes

06 – Cresencio Garrafa Aquino – 56 años – T – Tabloncillo con Jala.

05- Jose Manuel Yañez Hernández – 43 años - E – Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala.

08- Isidoro Jacobo Santana – 74 años- Hm.

04 – 04

Jala

04 – Marina Hernández Rubalcaba – 49 años – H – Jala puro.

04- Marina Hernández Rubalcaba – 49 años – E – Tabloncillo con Jala.

51- 52- 49 – 49 – 50

Rosas Blancas

51 – José Guadalupe García Santana – 54 años – H – Jala puro.

52 – Clemencia Pérez Morales – 50 años – H – Jala no típico.

49 – Rigo Solís Anaya – 29 años – H – Tabloncillo con Jala.

49 – Rigo Solís Anaya – 29 años – H.

50 – Porfirio Solís López – 84 años – T – Ancho con Jala.

56 – 54 – 53 – 55

Rosas Blancas

56 – Macedonio Solís Vidal – 66 años - Hm – Jala no típico.

54 – Ricardo Rubalcaba - 20 años – T – Tuxpeño con Jala.

53 – Manuel Solís Anaya – 41 años - T – Ancho con Jala.

55- Manuel Pérez Solís – 72 años – Tp – Ancho con Jala.

16 – 17 – 21 – 19 – 22 – 20 – 18

Cofradía

16 – Ángel Pérez Silva – 68 años – H- Jala no típico.

17 - María del Rosario Parra Silva – 56 años – H – Jala puro.

21- Gaudencio Silva – 78 años – H – Jala puro.

19 – Luis Solís Pérez – 70 años – H – Jala no típico.

22 – Juan Hernández – 32 años – H – Jala no típico.

20 – Teodesio Galindo – 54 años – H – Tuxpeño con Jala.

18 – Antonio Pérez Silva – 44 años – H – Jala no típico.

28 – 24 – 25 – 23 – 27 – 26 – 29

Cofradía

28 – Rigoberto Santana Vidal – 35 años – H – Jala no típico.

24 – Andrés Solís Pérez – 73 años – H – Tuxpeño con Jala.

25 – Domingo Solís – 40 años – H – Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala.

23 – Cresencio Seledon Pérez – 62 años – H - Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala.

27 – Analilia Garrafa – 24 años – T - Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala.

26 – Jacinta Galindo – 50 años – T.

29 – Fidencio Hernández Fija – 32 años – H – Tuxpeño con Jala.

31 – 36 – 34 – 35 – 32 – 33 – 30

Cofradía

31- Antonio Fijar Solís - 28 años –H – Jala no típico.

36 – Pérez Seledon – 56 años – H – Jala puro.

34 – Jose Carmen Silva – 73 años - H – Jala puro.

35 – Isidoro Silva Santana – 43 años – H- Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala.

32 – Fredy Pérez Pérez – 23 años – T - Jala no típica donde predominan otras razas no la Jala.

33- Nestor Solís Santana – 26 años - H – Jala no típico.

30 – Cristian Santana Moncada – 19 años - T.

38 – 41 – 40 – 39 – 42 – 37 – 42

Cofradía

38 – Salvador Montes Celedón – 58 años – H – Jala puro.

41 – Santana Silva Solís – 43 años – H – Jala no típico.

40- Enrique Silva Solís- 32 años – H – Jala no típico.

39 – Luciano Vidal Pérez – 55 años – H – Jala no típico.

42 – Federico Pérez Silva – 57 años – H – Jala puro.

37 – Rafaela Jacobo -52 años – H – Tabloncillo con Jala.

42- Federico Pérez Silva – 57 años – T.

45 – 43 – 44 – 07 – 47 – 46

Cofradía

45 – Lucia Vidal Rodríguez – 78 años – H – Jala puro.

43 – Francisco Pérez Galindo – 60 años – H – Jala no típico.

44 – Marcelino Santana – 43 años - H – Tabloncillo con Jala.

07 – Maximiliano Solís Silva -54 años - H – Jala no típico.

47 – Leonardo Pérez Solís – 70 años – H – Jala no típico.

46 – Alejandro Anaya Ahumada – 59 años – H – Jala no típico.

Apéndice 18 Prueba de Diferencias de Mínima Cuadrada LSD

LSD Test (Prueba de Diferencias de Minima Cuadrada); Variable: VAR4 (rendimientosmaizjalamontaña.sta)

Marked differences are significant at p < .05000

		{1}	{2}	{3}	
		M=1.7000	M=2.1633	M=1.1500	
F	{1}		.303752	.367678	- Francisco I. Madero
C	{2}	.303752		.049233	- Cofradía de Juanacatlán
R	{3}	.367678	.049233		-Rosas Blancas

Apéndice 19 Lotes de semillas de donde se colectaron las mazorcas de este estudio.

Lote de mazorcas ejido Coapan

Lote de mazorcas, maíz Jala, poblado Jala.

Lotes de mazorcas de maíz de húmedo, raza nativa Jala, Ejido Franciso I. Madero.

Lotes de mazorcas de maíz de húmedo, raza nativa Jala, Ejido Cofradía de Juanacatlán.

Lotes de mazorcas de maíz de húmedo, raza nativa Jala, Ejido Rosas Blancas.

Apéndice 20 Reuniones ejidales y trabajo de campo

Reunión Ejidal Los Aguajes.

Trabajo de campo Ejido Francisco I. Madero.

Reunión Ejidal Francisco I. Madero.

Reunión Ejidal Rosas Blancas.

Reunión Ejidal Cofradía de Juanacatlán.

Trabajo de campo Ejido Coapan.

Trabajo de Campo Ejido Rosas Blancas.