



# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS**

## **FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**

Importancia actual de los maíces locales en la seguridad alimentaria  
en tres municipios de la región Frailesca, Chiapas

### **TESIS**

que para obtener el grado de

**MAESTRO EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA  
TROPICAL**

Presenta

**SILVERIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ**

Director de tesis

**DR. FRANCISCO GUEVARA HERNÁNDEZ**

Codirector

**DR. MANUEL ROBERTO PARRA VÁZQUEZ**

**Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México  
Febrero, 2020**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS, CAMPUS V.  
DIRECCIÓN



VILLAFLORES, CHIAPAS  
28 DE ENERO DE 2020  
OFICIO N° D/22/20

**C. SILVERIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ**  
MAESTRANTE EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA TROPICAL  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
P R E S E N T E.

En atención a que usted ha presentado los votos aprobatorios del Honorable Jurado, designado para su evaluación de posgrado, de la tesis titulada: **“Importancia actual de los maíces locales en la seguridad alimentaria en tres municipios de la región Frailesca, Chiapas”**, por este conducto le comunico que se le autoriza la impresión del documento, de acuerdo a los lineamientos vigentes de la Universidad.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
“POR LA CONCIENCIA DE LA NECESIDAD DE SERVIR”

**M. C. ROBERTO REIMUNDO COUTIÑO RUIZ**  
DIRECTOR



C. c. p. Archivo

## DEDICATORIA

*Dedico de manera especial a mi Padre y Madre pues ellos son el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentaron en mí las bases de responsabilidad y deseos de superación, y en ellos tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarlos cada día más.*

*Gracias Dios por concederme los mejores padres.*

*A mis hermanos Yesi, Esthela y Toño que son personas que me han ofrecido el amor y la calidez de la familia a la cual amo.*

*A Anlug por estar en todo momento apoyándome en largas horas de trabajo hasta donde tus alcances lo permitían.*

*Silver Hernández M.*

## AGRADECIMIENTOS

*Dios, tu amor y tu bondad no tiene fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultados de tu ayuda, y cuando caigo y me pones a prueba, a prendo de mis errores y me doy cuenta que los pones enfrente mío para que mejore como ser humano y crezca de diversas maneras.*

*A mis padres, por haberme proporcionado la mejor educación y lecciones de vida.  
En especial a mi madre que físicamente no la tengo pero sé que está orgullosa de mi.*

*A mi director de tesis Dr. Francisco Guevara Hernández por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también tenido toda la paciencia para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis. Un ejemplo a seguir. . .*

*El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT por otorgarme la beca para cursar la maestría.*

*Al proyecto "Estudio etnobotánico y morfo-agronómico de maíces locales (*Zea mays* L.) de la Frailesca, Chiapas", ID 1149; financiado por el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas (ICTIECH).*

*Al proyecto "Caracterización socio-agronómica de maíces locales con potencial de uso múltiple en la Frailesca, Chiapas", financiado por la Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología con clave SEP-CONACYT 000000000258464, vigente hasta diciembre 2019.*

*Agradezco a los docentes de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, por haber compartido sus conocimientos durante todo este proceso.*

*A los integrantes del cuerpo Académico consolidado de Agroforestería Pecuaria por su colaboración.*

*A todas mis amigas y amigos de mi generación así como todos los demás por su apoyo y consejos de motivación durante este periodo y sin duda alguna a los productores que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.*

*Al Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de Chiapas (ICTIECH). Por la beca otorgada para la culminación de la Tesis.*

*Muchas gracias a todos. . .*

***Silver Hernández M.***



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
CAMPUS V**



**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA TROPICAL**

**CUERPO ACADÉMICO AGROFORESTERÍA PECUARIA**

Esta tesis titulada **Importancia de los maíces locales en la seguridad alimentaria de tres municipios de la región Frailesca, Chiapas**, forma parte del proyecto de investigación: ***Caracterización socio-agronómica de maíces locales con potencial de uso múltiple en la Frailesca, Chiapas***. Dicho proyecto es financiado por la Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología con clave SEP-CONACYT 000000000258464, cuya vigencia es de agosto 2016- diciembre 2019 y se encuentra bajo la dirección del **Dr. Francisco Guevara Hernández**. Este proyecto está registrado en la Dirección General de Investigación y Posgrado y se incluye en la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento: ***Producción animal, Ambiente e Innovación Local del Cuerpo Académico consolidado de Agroforestería Pecuaria***.

Se incluye en la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento: ***Caracterización y conservación de recursos genéticos***, del Programa de Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria Tropical.





UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS CAMPUS V




**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA TROPICAL**

Esta tesis titulada **IMPORTANCIA ACTUAL DE LOS MAÍCES LOCALES EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN TRES MUNICIPIOS DE LA REGIÓN FRAILESCA, CHIAPAS**, fue realizada por el Ing. **SILVERIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ**, bajo la dirección y asesoría del Comité Tutorial indicado, como requisito parcial para obtener el grado de **MAESTRO EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA TROPICAL**.

**COMITÉ TUTORIAL**

**DIRECTOR**

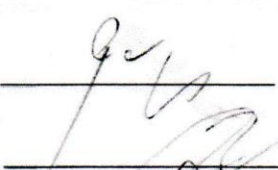

  
DR. FRANCISCO GUEVARA HERNANDEZ

  
DR. ROBERTO PARRA VAZQUEZ  
(ECOSUR)

**ASESORES**

DR. RENÉ PINTO RUÍZ

DR. HÉCTOR B. FLETES OCÓN



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS CAMPUS V



**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA TROPICAL**

Esta tesis titulada **IMPORTANCIA ACTUAL DE LOS MAÍCES LOCALES EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA EN TRES MUNICIPIOS DE LA REGIÓN FRAILESCA, CHIAPAS**, realizada por el Ing. **SILVERIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ**, ha sido aprobada por la Comisión Revisora indicada, como requisito parcial para obtener el grado de **MAESTRO EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA TROPICAL**.

**COMISIÓN REVISORA**

DR. FRANCISCO GUEVARA HERNÁNDEZ

DR. RENÉ PINTO RUÍZ

DR. HÉCTOR B. FLETES OCÓN

## ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| ÍNDICE DE CUADROS .....   | x   |
| INDICE DE FIGURAS .....   | xi  |
| RESUMEN .....   | xii |
| 1. INTRODUCCIÓN .....   | 1   |
| 1.1 Objetivos.....  | 2   |
| 1.2 Hipótesis.....  | 3   |
| 1.3 Justificación .....   | 3   |
| 2. REVISIÓN DE LITERATURA.....                                      | 4   |
| 2.1 Seguridad alimentaria e inseguridad alimentaria .....           | 4   |
| 2.1.1 Dimensiones de la seguridad alimentaria .....                 | 6   |
| 2.2 Estadísticas de seguridad alimentaria en el mundo .....         | 8   |
| 2.3 Importancia de la producción de maíz.....                       | 9   |
| 2.4 Maíces locales .....  | 13  |
| 3. MATERIALES Y MÉTODOS.....  | 14  |
| 3.1 Localización .....  | 14  |
| 3.2 Villaflores .....   | 15  |
| 3.3 Villa Corzo.....  | 15  |
| 3.4 La Concordia.....   | 15  |
| 3.5 Procedimiento metodológico: herramientas de investigación ..... | 15  |
| 3.6 Selección de los hogares .....                                  | 16  |
| 3.5 Análisis de la información .....                                | 18  |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....                                     | 19  |
| 4.2Tipología de productores de los tres municipios .....            | 20  |
| 4.5 Aporte de los maíces locales a la seguridad alimentaria .....   | 23  |

|  |    |
|--|----|
| 4.5.1 Disponibilidad y accesibilidad .....   | 25 |
| 4.7 Correspondencias entre municipios y categorías de origen de ingresos,<br>conducta del consumidor y preferencias de alimentos ..... | 30 |
| 5. CONCLUSIONES .....  | 34 |
| 6. LITERATURA CITADA.....  | 35 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 1. Prevalencia de seguridad e inseguridad alimentaria por región en México. ..  | 9  |
| Cuadro 2. Tendencias de la producción de maíz en la región Frailesca, Chiapas.....   | 12 |
| Cuadro 3. Producción agrícola de los tres municipios de la región Frailesca, Chiapas..                                       | 14 |
| Cuadro 4. Puntos de corte para la clasificación de la inseguridad alimentaria .....  | 18 |
| Cuadro 6. Producción familiar, consumo y estabilidad de maíces locales de los tres municipios.....                           | 26 |
| Cuadro 7. Número de familias, rendimientos, ISAM promedio, por municipio en la región Frailesca, Chiapas.....                | 27 |
| Cuadro 8. Ingresos por venta de los maíces locales de los tres municipios en la región Frailesca, Chiapas.....               | 28 |
| Cuadro 9. Ingresos y gastos semanales en la alimentación de las familias por municipio en la región Frailesca, Chiapas. .... | 29 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Localización de los municipios Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, en la región Frailesca, Chiapas.....   | 14 |
| Figura 2. Número de integrantes en las familias entrevistadas de los municipios Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, en la región Frailesca, Chiapas. ....                         | 19 |
| Figura 3. Edad de los productores entrevistados de los municipios Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, en la región Frailesca, Chiapas. ....                                       | 20 |
| Figura 4. Nivel de escolaridad de los productores entrevistadas de los municipios Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, en la región Frailesca, Chiapas. ....                       | 20 |
| Figura 5. Dendograma de tipologías de productores de los tres municipios, formados a partir de los clústeres del análisis de conglomerados. ....                                       | 21 |
| Figura 6. Relación de la edad del productor y la proporción de maíces locales que conservan los maíces locales.....  | 22 |
| Figura 7. Importancia y comparación de los usos y valores de los maíces locales y mejorados en la región Frailesca.....  | 23 |
| Figura 8. Cultivos asociados a los maíces locales de los tres municipios. ....   | 24 |
| Figura 9. Almacenamiento de maíces locales de las familias de los tres municipios. ...   | 25 |
| Figura 10. Mapa perceptual de representación de las categorías de origen de ingresos para el sustento familiar de tres municipios en la región Frailesca, Chiapas. ....                | 30 |
| Figura 11. Mapa perceptual de representación de las categorías de conducta del consumidor (preferencias, costos y tiempo para decidir dónde comprar.....                               | 31 |
| Figura 12. Mapa perceptual de representación de las categorías de preferencias de alimentos de los tres municipios en la región Frailesca, Chiapas.....                                | 32 |
| Figura 13. Frecuencia de inseguridad alimentaria (Carencia por acceso a la alimentación) de acuerdo a la Escala latinoamericana y Caribeña para la Seguridad Alimentaria (ELCSA). .... | 33 |

## RESUMEN

En esta investigación se analizó el papel y contribución de los maíces locales a la seguridad alimentaria mediante los factores de las dimensiones disponibilidad y acceso en tres municipios de la región Frailesca Chiapas. Se aplicó una entrevista a una muestra de 90 familias 30 para cada municipio, se calculó el Índice de Seguridad Alimentaria en Maíz (ISAM) y así también se aplicó la Escala Latinoamérica y Caribeña para la Seguridad Alimentaria (ELCSA). Los resultados indican que la disponibilidad de tierra (2.5 ha) les permitiría garantizar un acceso de maíz; el 100% de las familias no tienen seguridad alimentaria en maíz, debido a las estrategias empleadas de los productores para abastecerse de otros alimentos. El 89 % de la producción obtenida es destinada para la venta para cubrir el costo de una canasta básica rural para un determinado tiempo y el 11% dejan para el autoabasto familiar, teniendo así un déficit en promedio de 200 kg de maíz por persona anualmente. Respecto a otros cultivos o especies alimenticias se puede decir que también existe una insuficiencia, en cuanto la reducción en la calidad y cantidad de alimentos por presentar inseguridad alimentaria moderada porque los ingresos son muy bajos. La estrategia de reacción y el dedicarse a otras actividades no relacionadas con el sector primario para hacer frente a las crisis, muestra una disminución en los rendimientos unitarios de maíz de las familias lo que pone en riesgo su autonomía y abasto de maíz, el cual en ocasiones deben comprar y estar expensas de altos precios de mercado e inestabilidad laboral.

**Palabras claves:** acceso, autoabasto, disponibilidad, estrategias

## **ABSTRACT**

This research analysed the role and contribution of local maíces to food security through factors of dimensions availability and access in three municipalities in the Frailesca Chiapas region. An interview was applied to a sample of 90 30 families for each municipality, the Food Safety Index in Corn (ISAM) was calculated and the Latin American and Caribbean Scale for Food Security (ELCSA) was also applied. The results indicate that land availability (2.5 ha) would allow them to ensure maize access; 100% of families do not have food security in maize, due to producers' strategies to stock up on other food. 89% of the production obtained is destined for sale to cover the cost of a basic rural basket for a certain time and 11% leave for the family autoanet, thus having a deficit of an average of 200 kg of maize per person annually. With regard to other crops or food species it can be said that there is also an insufficiency, in that the reduction in the quality and quantity of food because it presents moderate food insecurity because the income is very low. The reaction strategy and the focus on other non-primary sector activities to deal with crises shows a decrease in the unit yields of maize from families, which puts at risk their autonomy and supply of maize, which in sometimes they must buy and be at the expense of high market prices and job instability.

**Key words:** access, autoabasto, availability, strategies

## 1. INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria (SA) es un problema que cobró importancia nacional e internacional desde que se efectuó la Cumbre Mundial sobre la Alimentación en Roma en 1996. En ella, diversos países asumieron compromisos para asegurar la alimentación de sus pueblos, lo que se volvió un asunto de seguridad nacional para el caso de México. La FAO (1996) define que la SA existe cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico social y económico a suficientes alimentos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, a fin de llevar una vida activa y sana. Desde esta perspectiva de la seguridad alimentaria se pueden distinguir los elementos de disponibilidad, acceso físico, económico y tiempo.

El maíz (*Zea mays* L.) debe cumplir con dichos elementos por ser parte sustancial de la seguridad alimentaria en México, ya que forma parte importante de la dieta de los mexicanos, siendo el consumo anual per cápita de maíz de 196.4 kilogramos (SIAP, 2017).

En México el maíz tiene significado e importancia económica, sociocultural y política como alimento básico; como recurso estratégico para la soberanía y seguridad Alimentaria (SA); como recurso filogenético que mantiene la biodiversidad, y sus distintas formas de usos y valores socioculturales como parte de la cohesión social en el medio rural. En México, el hambre aleja el objetivo de la SA, lo que se deriva de la desigualdad en el acceso a los alimentos. Una proporción de la población no accede a los alimentos necesarios debido a la falta de recursos, y no a un déficit de ellos (León *et al.*, 2004).

Rubio (2015) confirma que México es un país dependiente de alimentos, es decir, que está a expensas de altos precios internacionales, poniendo en riesgo su seguridad alimentaria, y obliga a que el acceso a los alimentos dependa del grado de vulnerabilidad y de los recursos y capacidades con que cuentan las familias para enfrentar los cambios de las condiciones existentes.

En los últimos años, la producción de maíces locales ha disminuido por diversos factores como los esfuerzos estatales para modernizar el sistema agrícola a través de la adopción de semillas mejoradas, el abandono del maíz para dedicarse a otros cultivos y/o prácticas

más remunerativas o bien para emigrar a otras regiones del país o a Estados Unidos. Debido a esto ha resultado más convincente para la nación comprar a nuestros socios del TLC los granos básicos, aumentando con ello la dependencia alimentaria (Ortega-Packza, 2003). Dada esta problemática mundial de escasez de alimentos, la producción de maíz puede brindar una SA a los pueblos en México y de otros países.

Por ello la importancia de realizar la investigación en la región Frailesca que tradicionalmente es conocida como el granero de Chiapas. Este estado ha sido históricamente agrícola y sus producciones están orientadas a la subsistencia mediante sus sistemas tradicionales de milpa.

Con base en lo anterior, se analizaron las aportaciones de la producción de maíces locales a la seguridad alimentaria y las estrategias empleadas por las familias de los productores de maíz para abastecerse en los municipios de Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, Chiapas, México.

## **1.1 Objetivos**

Contribuir al conocimiento socio-agronómico sobre la importancia productiva y cultural de los maíces locales en la seguridad alimentaria en la Región Frailesca, Chiapas

### **Objetivos específicos**

- a) Analizar el papel actual que desempeñan los maíces locales en la seguridad alimentaria en las familias de Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, Chiapas.
- b) Evaluar la contribución de los maíces locales a la seguridad alimentaria en los tres municipios mencionados a partir del análisis de las dimensiones con un enfoque socio-agronómico que considere las dimensiones disponibilidad y acceso.

### **Preguntas de investigación**

¿Cuál es la importancia actual de los maíces locales en la seguridad alimentaria de tres municipios maiceros de la región Frailesca, Chiapas?

¿Cómo contribuyen actualmente los maíces locales a la seguridad alimentaria de las familias de tres municipios de la región Frailesca, Chiapas?

## **1.2 Hipótesis**

La región Frailesca cuenta con una gran biodiversidad de maíces locales que representan el sustento alimenticio básico de las familias en los hogares rurales y juegan un papel importante en la seguridad alimentaria de las familias de la región.

## **1.3 Justificación**

La presente investigación se sustenta en la generación de información descriptiva y analítica sobre la importancia de los maíces locales en la seguridad alimentaria, y conocer los diversos factores que han generado su deterioro, que desde mucho tiempo han servido como sustento alimenticio de muchas familias y que a pesar de ello permanecen vigentes como una estrategia de producción en la región Frailesca, Chiapas. Su pertinencia destaca en la existencia de una agricultura que valora la utilización de los recursos genéticos locales, como base para la alimentación de las familias campesinas y como instrumento frente a los problemas de desabasto y pobreza rural que existen en la región Frailesca, Chiapas.

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 Seguridad alimentaria e inseguridad alimentaria**

La seguridad alimentaria como concepto surge a mediados de la década de los setenta a raíz de la crisis alimentaria mundial derivada del alza de los precios internacionales. En ese tiempo, la preocupación se enfocaba en las fluctuaciones de la disponibilidad de alimentos (considerados de forma agregada) a nivel de país o región, y las recomendaciones políticas que se centraban en la producción y el almacenamiento de alimentos, así como en apoyos económicos para que los países pudieran enfrentar la escasez temporal de alimentos. Sin embargo, la preocupación evolucionó con rapidez, ya que países con suficientes alimentos podían tener grandes segmentos de la población con consumos por debajo de lo adecuado o incluso, poblaciones con hambre; así, suficientes alimentos no se traducen necesariamente en niveles adecuados de consumo de alimentos en el ámbito del hogar o del individuo (CONEVAL, 2010).

Por ello, la definición de seguridad alimentaria evolucionó para destacar el acceso a los alimentos más que la disponibilidad de éstos. Además, incorporó explícitamente la necesidad de una dieta sana que incluyera los macronutrientes y los micronutrientes, y no sólo las calorías suficientes. Con base en lo anterior, la definición de seguridad alimentaria considera varios elementos: primero, que exista una oferta adecuada de alimentos disponibles todo el año en el ámbito nacional y también en la comunidad; segundo, los hogares deben tener tanto acceso físico como económico a una cantidad, calidad y variedad suficiente de alimentos y, por último, los jefes del hogar y los encargados de la preparación de los alimentos (que aún en su mayoría son mujeres) deben tener el tiempo, el conocimiento y la motivación para asegurar que las necesidades de todos los miembros de la familia sean satisfechas (CONEVAL, 2010).

Aun cuando el enfoque desagregado es mucho más generalizado hoy en día, existen diferentes definiciones de seguridad alimentaria. Según la FAO “Hay seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades

alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana” (FAO, 2009).

La Ley de Desarrollo Rural Sustentable en la fracción XXVII del artículo 3º, define seguridad alimentaria como: el abasto oportuno, suficiente e incluyente de alimentos a la población. Por otra parte, la soberanía alimentaria está definida en la fracción XXXII de esta Ley como: la libre determinación del país en materia de producción, abasto y acceso de alimentos a toda la población, basada fundamentalmente en la producción nacional (Valero, 2009).

La seguridad alimentaria se puede definir como aquellas condiciones en las que las personas tienen acceso físico a alimentos asequibles y los medios económicos para obtenerla. Los alimentos deben estar disponibles en cantidad y calidad para satisfacer las necesidades nutricionales y para permitir una vida suficientemente saludable y productiva. Las prácticas culturales, la variedad de alimentos y la diversidad en la dieta contribuyen a la seguridad alimentaria (Powell, 2014). Por el contrario, existe inseguridad alimentaria cuando la disponibilidad y el acceso a alimentos nutricionalmente adecuados y socialmente aceptables es limitada o incierto (Anderson, 1990). Así pues, la disponibilidad y el acceso a alimentos son aspectos clave para la medición de la inseguridad alimentaria (IA).

Últimamente se han desarrollado indicadores de acceso que miden la experiencia de seguridad alimentaria a nivel hogar como es la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA). Esta escala se aplicó en varios países y se validó y declaró como instrumento estadísticamente robusto para medir seguridad alimentaria (Villagómez *et al.*, 2014; Muñoz *et al.*, 2010).

La ELCSA se ha utilizado para documentar la distribución de IA en México y para relacionar la condición de IA con factores socioeconómicos así como con algunos indicadores del estado de nutrición como sobrepeso, obesidad y talla baja; asimismo, se ha relacionado la magnitud de IA con indicadores de la calidad y diversidad de la dieta (Morales *et al.*, 2014; Martínez *et al.*, 2015).

La ELCSA también captura aspectos claves como insuficiencia alimentaria (en cantidad y calidad), aceptación o rechazo cultural y comportamiento de los individuos frente a la incertidumbre (Coates *et al.*, 2013).

### **2.1.1 Dimensiones de la seguridad alimentaria**

Existen varias dimensiones de la SA (FAO, 2014):

**La disponibilidad** de alimentos a nivel local o nacional, tiene en cuenta la producción, las importaciones, el almacenamiento y la ayuda alimentaria. Para sus estimaciones se han de tener en cuenta las pérdidas postcosecha y las exportaciones.

**El acceso** significa que la oferta de alimentos en los mercados, por sí sola, no implica que exista SA en una determinada zona. Es necesario también que las personas puedan acceder a esos alimentos ofertados, sin que existan barreras físicas, ni sociales, ni económicas para ello.

**La utilización** hace referencia a la capacidad de poder absorber los nutrientes de los alimentos consumidos gracias a que ese consumo se produzca en un contexto adecuado, con agua limpia, con garantías sanitarias, con servicios sociales básicos, etc. Y es que de nada sirve poder adquirir alimentos sanos y de calidad suficiente si posteriormente el contexto es malo y no nos permite la utilización adecuada de esos nutrientes.

**La estabilidad** se refiere a que los tres pilares anteriores deben tener continuidad en el tiempo. Esto significa que incluso en el caso de que la ingesta de los alimentos sea adecuada, se consideraría que no hay SA si no se tiene asegurado el debido acceso a los alimentos de forma periódica. Las condiciones climáticas adversas, la inestabilidad política, o los factores económicos pueden incidir en la distribución y adquisición de los alimentos (FAO, 2013).

Así mismo refiere a solventar las condiciones de inseguridad alimentaria transitoria de carácter cíclico o estacional, tanto por la falta de producción de alimentos en momentos determinados del año, como por el acceso a recursos de las poblaciones asalariadas dependientes de ciertos cultivos. En este componente juegan un papel importante: la existencia de almacenes o silos en buenas condiciones así como la posibilidad de contar con alimentos e insumos de contingencia para las épocas de déficit alimentario.

El país ha diseñado y puesto en marcha una serie de programas sociales que apoyan el ingreso de la población más pobre y vulnerable, mediante apoyos monetarios y en especie, redes de abasto y pensiones sociales, entre otros. El Programa de Inclusión Social PROSPERA (ex OPORTUNIDADES y ex PROGRESA), el primer programa de transferencias monetarias condicionadas implementado en América latina y el Caribe, busca mejorar las condiciones de vida de las familias en situación de pobreza extrema mediante transferencias de dinero sujetas a condicionalidades de salud y educación. En México la población rural representa el 20% de la población, y de ellos, el 43,5% se encuentra en situación de pobreza (CEPAL, 2015).

Ello ha llevado al país a hacer frente a las disparidades observadas entre los ámbitos rural y urbano, impulsando acciones con enfoques diferenciados según la zona geográfica. Ejemplo de ello es la labor de DICONSA, cuyo propósito es contribuir a la superación de la pobreza alimentaria, mediante el abasto de productos básicos y complementarios a localidades rurales de alta y muy alta marginación.

En materia de disponibilidad alimentaria, México contó en el trienio 2014-16 con 3,089 calorías al día por persona, lo que es más que suficiente para satisfacer los requerimientos mínimos en términos calóricos (FAO, 2015). Cabe mencionar que, aun siendo uno de los más importantes países en materia productiva y comercial (Hernández, 2003), esta disponibilidad alimentaria se logra a través de importaciones, tal que México es el principal importador de productos agroalimentarios de la región.

En México, garantizar la producción de alimentos se ubica en nuevos escenarios del desarrollo y de la desigualdad; eso le confiere un tratamiento especial en una estrategia de seguridad social de carácter preventivo. La apertura a los mercados y la globalización han conformado un escenario en el cual la posición dominante consiste en lograr la SA a partir de las ventajas comparativas y competitivas. En esta lógica, ha resultado más convincente para la nación comprar a nuestros socios del TLC los granos básicos, aumentando con ello la dependencia alimentaria (Camberos, 2015).

## **2.2 Estadísticas de seguridad alimentaria en el mundo**

Tras un descenso prolongado a nivel mundial, ahora el hambre parece estar aumentando de nuevo. Se estima que el número de personas subalimentadas aumentó a 821 millones en 2017, en comparación con los 804 millones en 2016. Después de un descenso prolongado, este reciente incremento podría marcar una inversión de las tendencias. La situación de la SA ha empeorado en determinadas zonas del África subsahariana, Asia sudoriental y Asia occidental, y se ha observado un deterioro sobre todo en situaciones de conflicto, a veces acompañadas de sequías o inundaciones (FAO, FIDA y OMS, 2017).

En el mundo concurren múltiples formas de malnutrición, y hay países que registran de forma simultánea elevadas tasas de desnutrición infantil, anemia entre las mujeres, y obesidad adulta. Estos problemas se ven agravados por el aumento de las tasas de sobrepeso y obesidad. El exceso de peso y la obesidad aumentan en la mayoría de las regiones, en el caso de los niños, y en todo el mundo en el caso de los adultos, en 2016, 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso. El número de conflictos también está aumentando. Los conflictos, agravados por perturbaciones relacionadas con el clima, afectan considerablemente a la SA y son, en gran parte, las causantes del reciente aumento de la inseguridad alimentaria (FAO, FIDA y OMS, 2017).

Los datos a nivel de países confirman la heterogeneidad presente en América Latina y el Caribe y permiten identificar las zonas en las cuales la erradicación del hambre presenta mayores rezagos. Por un lado, Brasil, Cuba y Uruguay presentan una proporción de personas subalimentadas inferior al 2,5%. Le siguen Argentina, Barbados, Chile, México, y Trinidad y Tobago, que están por debajo o igual al 5%. Hay varios países que ostentan una tasa de subalimentación superior al 20%, como son los casos de Antigua y Barbuda, Bolivia y Granada, pero es en Haití donde se presenta los índices más elevados de subalimentación: casi el 47% de su población no logra cubrir sus requerimientos mínimos alimentarios, lo que equivale a casi 5 millones de haitianos subalimentados, cerca de dos tercios de los afectados en todo el Caribe (FAO y OPS, 2017).

La seguridad alimentaria en México atraviesa por una etapa de doble carga, donde se observan poblaciones con obesidad, pero con carencias nutrimentales y desnutrición, derivado de un acceso a alimentos de baja calidad nutrimental, pero con alta densidad

energética. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2012), sólo el 30% de los hogares mexicanos viven en condiciones de SA, el 70% restante se encuentra en alguna de las categorías de IA: a) 41.6% en IA leve, el cual se relaciona con respecto al acceso de los alimentos y a una disminución en la calidad de la alimentación; b) 17.7% en IA moderada, la cual se traduce en una disminución de la calidad de alimentos consumidos, y finalmente c) 10.5% en IA severa, en la cual la población presenta hambre, por lo que se considera el nivel más preocupante.

La región del sur de México, es la que cuenta con mayor prevalencia de IA, mientras que la región norte registra la menor prevalencia ya que Nuevo León (región norte) tiene mejores condiciones de SA (67.8% de su población ), en comparación con el estado de Chiapas (región sur) con una prevalencia del 45.2% (Cuadro 1) (Bernal *et al.*, 2017).

Cuadro 1. Prevalencia de seguridad e inseguridad alimentaria por región en México.

| Región           | Seguridad alimentaria (%) | Inseguridad alimentaria leve (%) | Inseguridad alimentaria moderada (%) | Inseguridad alimentaria severa (%) |
|------------------|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Norte            | 34.8                      | 40.0                             | 15.3                                 | 9.7                                |
| Centro           | 30.8                      | 42.8                             | 16.3                                 | 9.9                                |
| Ciudad de México | 33.7                      | 40.6                             | 16.5                                 | 9.0                                |
| Sur              | 23.8                      | 42.1                             | 21.5                                 | 12.4                               |

Fuente: ENSANUT, 2012.

### 2.3 Importancia de la producción de maíz

Para 2016/17, el 76% de la producción mundial de maíz se concentró en cinco países: Estados Unidos, con el 37%; China, con alrededor del 21%; Brasil, con una participación cercana al 8 %; al igual que la Unión Europea y Argentina (USDA, 2016).

En América Latina y el Caribe los cereales constituyen la principal fuente calórica, los que en promedio aportan el 36% de la disponibilidad energética. Una mirada subregional permite observar que estos mantienen mayor importancia en México y Centroamérica, donde los cereales representan el 43% de las calorías disponibles, mientras que en el Caribe constituyen el 37% y en Sudamérica el 32% (FAO, 2014). Lo mencionado anteriormente permite sostener que los problemas referidos al hambre y la malnutrición

en la región no provienen de la escasez o de la insuficiente disponibilidad de alimentos, pues la creciente producción de alimentos en América Latina y el Caribe se ha convertido en un pilar para consolidar la SA y nutricional de sus habitantes.

En este sentido, cabe destacar la capacidad productora de América Latina y el Caribe, con alrededor del 10% de la producción agrícola del mundo (Banco Mundial, 2015).

Resulta interesante destacar la importancia que presenta la región en los mercados globales de algunos productos agrícolas. Por ejemplo, América Latina y el Caribe aporta el 58% del volumen mundial de producción de café, el 52% de soya, el 29% de azúcares, el 26% de carne bovina, un 22% de carne de aves y un 13% de la producción de maíz (FAO, 2015).

En México, centro de origen, domesticación y diversificación del maíz (*Zea mays* L.), existen 59 razas de acuerdo con la clasificación más reciente basada en características morfológicas e isoenzimáticas (Sánchez *et al.*, 2000), que representan un significativo porcentaje de las 220 a 300 razas de maíces existentes en el continente americano (Kato *et al.*, 2009).

El maíz es el cultivo nacional presente en todos los estados, los climas y en todas las altitudes. Se siembran diversas variedades y se consume de distintas formas. En México ningún otro cultivo tiene tanta importancia como el maíz. Desde la perspectiva productiva, se ubica como el principal cultivo en comparación con el sorgo, trigo, cebada, arroz y avena, los cereales más cultivados en el territorio mexicano. De esta manera es importante investigar sobre la temática planteada la cual pretende entender el papel que juegan los maíces locales en la seguridad alimentaria y concederles el grado de importancia que se merecen y darles un uso sostenible a los maíces locales, además de que se trata de un conocimiento nuevo que se construirá mediante la documentación de evidencias empíricas generadas a través de la investigación socio-agronómica (SAGARPA, 2016).

La dieta de una población particular forma parte de la memoria colectiva, y no solo comprende la ingesta de alimentos sino también expresa relaciones socioeconómicas y hace patente actos profundamente cargados de simbolismo cultural (Fernández *et al.*, 2013). En el país se producen diversas variedades, sin embargo, la más importante es la

de maíz blanco; México se encuentra entre los diez principales productores del mundo. Durante el periodo oct15/sep16 se obtuvieron más de 22.3 millones de toneladas, cifra que representa un incremento de 0.4% respecto al ciclo previo. El consumo interno humano se estima en 12.6 millones de toneladas (SAGARPA, 2017).

Es por estas razones que resulta indispensable definir con claridad el significado que ha tenido el maíz en la dieta de la población mexicana a lo largo de la historia y en la actualidad. El maíz es el cultivo más representativo de México por su importancia económica, social y cultural. Con un consumo promedio per cápita al año de 196.4 kg de maíz blanco, especialmente en tortillas, representa el 20.9 % del gasto total en alimentos, bebidas y tabaco realizado por las familias mexicanas. Con respecto al año agrícola, la producción generada en el ciclo primavera-verano (PV) representa 76% y el restante 24% del otoño-invierno (OI). Durante el PV el mayor volumen de producción es de temporal (74.9%) y el resto bajo el esquema de riego (25.1%). Para el OI el riego es privilegiado con 83.7%, mientras que el temporal representa 16.3 % (SAGARPA 2017).

Durante el año agrícola 2015, diez estados concentraron aproximadamente el 80 % de la producción nacional del maíz en grano. Sinaloa se ubica como el principal productor de maíz en el país con una participación de 21.8 %, lo cual representa un volumen de 5.3 millones de toneladas. En segundo lugar se encuentra Jalisco con 13.5 % de participación y un volumen de producción de 3.3 millones de toneladas. El tercer lugar lo ocupa el Estado de México con una participación de 8.2% del total y un volumen de 2.0 millones de toneladas y el estado de Chiapas en el octavo lugar con una producción de 1.1 millones de toneladas (FIRA, 2016).

En México las numerosas variedades de maíces (*Zea mays* L.) nativos y locales se utilizan para elaborar además de la tortilla, una enorme cantidad de preparaciones culinarias tradicionales, lo que hace del maíz uno de los elementos fundamentales de la cocina nacional. Estos maíces siguen siendo el sustento de miles de familias rurales mexicanas. Sin embargo, ante el proceso de globalización se ha adoptado un estilo "moderno" de alimentación que tiende a sustituir a los platillos tradicionales por alimentos procesados, no necesariamente basados en maíz. Este hecho, junto con otros factores

como el abandono del campo, la pérdida de memoria biocultural y el cambio climático, hacen que peligre la existencia de dichos maíces (Fernández *et al.*, 2013).

Además, este cultivo se enfrenta cada vez más a condiciones económicas y ambientales difíciles. Ocasionando un cambio en los residentes más jóvenes que prefieren trabajos asalariados y no agrícolas, ya que mencionan que “no se puede ganar dinero en la milpa”. Los maíces locales son importantes tanto para la alimentación como para el desarrollo de nuevas variedades de maíz, Por lo que, sin variedades locales, el cultivo del maíz se encontraría en condiciones difíciles para adaptarse a nuevas condiciones o plagas (Fitting, 2006).

El estado de Chiapas es el cuarto productor nacional de maíz, con 1.1 millones de toneladas producidas en el año 2016 (SIAP, 2016). La región Frailesca, con sus seis municipios fue reconocida como “el granero de Chiapas” por ser la mayor área productora de maíz a nivel estatal con 59,225 ha cultivadas (SIAP, 2016).

En el período 2012-2016, la superficie de cultivo presentó una tendencia positiva, ya que pasó de 53,238 a 59,225 ha; el volumen de producción tuvo un aumento en 2013 con 232,629 toneladas pero entre 2014 y 2015 tuvo una disminución, sin embargo en el 2016 se recuperó la producción con 228,497 toneladas. Las variaciones en el volumen de producción, a pesar de la disminución en la superficie de cultivo, tienen estrecha relación con el incremento de los rendimientos por hectárea, de 2.6 a 4.0 t/ha (Cuadro 2) (SIAP, 2017).

Cuadro 2. Tendencias de la producción de maíz en la región Frailesca, Chiapas.

| AÑO  | Superficie sembrada (ha) | Producción (t) | Rendimiento (t)ha |
|------|--------------------------|----------------|-------------------|
| 2012 | 53,238                   | 31,366         | 3.5               |
| 2013 | 54,064                   | 36,723         | 4.5               |
| 2014 | 54,101                   | 64,188         | 3.4               |
| 2015 | 59,004                   | 43,306         | 3.5               |
| 2016 | 59,225                   | 101,524        | 3.8               |
| 2017 | 57,005                   | 87,249         | 3.5               |
| 2018 | 57,634                   | 108,049        | 3.5               |

Fuente: SIAP, 2018

## 2.4 Maíces locales

Maíces locales, este término se le adjudica a aquellos maíces que: 1) son producto de una selección por algún método de mejoramiento genético; 2) forman grupos de plantas con características similares (son más homogéneas y menos heterocigóticas); 3) son seleccionadas por su precocidad, altura de planta, color, resistencias, etc. Estas variedades pueden ser mejoradas, sintéticas, híbridas, y/o líneas.

Otros maíces, que se forman a partir de segregaciones de híbridos se les conoce como generaciones avanzadas de híbridos o híbridos acriollados, y al cruzamiento recíproco de maíces locales con variedades mejoradas se les llama criollos híbridos y todas estas variantes pueden estar presentes en los campos de los agricultores y son conocidos o considerados como maíces locales (Hernández, 2014).

Para identificar o caracterizar las variedades formadas localmente, resultado de un proceso cultural, se han desarrollado términos como variedades nativas o tradicionales y/o variedades criollas o maíces criollos (Kato *et al.*, 2009; Perales, 2012). Las variedades nativas son aquellas que se originan en un lugar determinado donde evolucionaron. Estos lugares se definen como Centros de Origen, y se refiere a una zona geográfica donde se encuentra un máximo de diversidad de cultivo y coexisten o coexistieron sus parientes silvestres (Kato *et al.*, 2009). Por otra parte, las variedades criollas son las introducidas y/o adaptadas a las condiciones existentes en el lugar de adopción (Reyes, 1990). Sin embargo, el término criollo se ha generalizado, y se ha hecho de él, el concepto de mayor uso junto con el de maíces locales (Hernández, 2014). Actualmente, Guevara *et al.*, (2019) menciona que los maíces locales se consideran aquellos maíces que han sido seleccionados y conservados por los propios productores.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización

La presente investigación se realizó en la región Frailesca, Chiapas, en los municipios de Villa Corzo, Villaflores, y La Concordia por la importancia que tiene cada uno en la producción de maíz. La superficie agrícola total, dedicada al cultivo del maíz se describe en el Cuadro 3.



Figura 1. Localización de los municipios Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, en la región Frailesca, Chiapas.

Cuadro 3. Producción agrícola de los tres municipios de la región Frailesca, Chiapas.

| Municipio    | Superficie sembrada (ha) | Producción (t) | Rendimiento (t/ha) |
|--------------|--------------------------|----------------|--------------------|
| Villaflores  | 22,257                   | 84,607         | 3.77               |
| Villa Corzo  | 11,770                   | 51,677         | 4.39               |
| La Concordia | 19,830                   | 64,354         | 3.25               |
| Total        | 54,744                   | 207,721        | 3.8                |

Fuente: SIAP, 2017

### **3.2 Villaflores**

Limita al norte con el municipio de Ocozocoautla de Espinosa y Suchiapa, al este con Chiapa de Corzo y El Parral, al sur con Villa Corzo y Tonalá; y al oeste con Arriaga y Jiquipilas. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 16°14'01" de latitud norte y 93°16'00" de longitud oeste y se ubica a una altitud de 560 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie territorial de 1899.96 km<sup>2</sup>, ocupa el 2.54% del territorio estatal.

### **3.3 Villa Corzo**

Limita al norte con Villaflores y El Parral, al este con Venustiano Carranza y La Concordia, al sur con Pijijiapan y al oeste con Tonalá. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 16°11'05" de latitud norte y 93°16'03" de longitud oeste y se ubica a una altitud de 581 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie territorial de 2387.33 km<sup>2</sup>, ocupa el 3.2% del territorio estatal.

### **3.4 La Concordia**

Limita al norte con Venustiano Carranza y El Parral, al este con Socoltenango y Chicomuselo, al sur con Ángel Albino Corzo, Mapastepec y Pijijiapan; y al oeste con Villa Corzo. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 16°06'58" de latitud norte y 92°41'20" de longitud oeste y se ubica a una altitud de 540 msnm. Con una superficie territorial de 2569.82 km<sup>2</sup>, ocupa el 3.44% del territorio estatal.

### **3.5 Procedimiento metodológico: herramientas de investigación**

Se utilizó un enfoque mixto: cualitativo y cuantitativo descriptivo, transversal y analítico. Dankhe (1986) citado por Centty (2010) menciona que cuando se busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, el estudio se considera de tipo descriptivo, donde se miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único (Hernández *et al.*, 2006).

### 3.6 Selección de los hogares

Las familias se seleccionaron de una base previa de productores del proyecto “Caracterización socio-agronómica de los maíces locales con potencial de uso múltiple en la Frailesca, Chiapas”, que tuvo el objetivo de identificar la diversidad de maíces locales y promisorios para usos múltiples en la región. Para efecto de comparar y con el interés de investigar, se seleccionaron los hogares de los municipios de Villa Corzo, Villaflores y La Concordia. Se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio simple de acuerdo a la población finita utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Donde: } n = \frac{N Z^2 \frac{a^2}{2} p q}{N e^2 + Z^2 \frac{a^2}{2} p q}$$

n= es el tamaño de la muestra

Z= es el nivel de confianza

p= es la probabilidad de éxito

q=es la probabilidad de fracaso

N= es el tamaño de la población

e= es la precisión o el error

a= es el nivel de error

El tamaño de la muestra fue de 90 hogares entrevistados 30 por cada municipio. Para la recopilación de la información se realizó una entrevista estructurada en cuatro secciones: aspectos socio-demográficos de los hogares; sistema productivo (maíz), hábitos y conducta alimentaria e ingresos y gastos del hogar en alimentos. Las entrevistas se aplicaron en el año 2018 entre los meses de noviembre a enero Así mismo se aplicó la Escala Latinoamericana y Caribeña para la Seguridad Alimentaria la cual sirvió para clasificar el nivel de inseguridad alimentaria de los hogares mediante la carencia por acceso a otros alimentos.

#### 3.6.1 Cálculo del Índice de seguridad alimentaria en maíz (ISAM)

El ISAM permitió cuantificar el aporte de la producción de maíz a la Seguridad Alimentaria (SA) de las familias, evaluando si los productores poseen o no seguridad alimentaria en maíz. Para su cálculo se utilizó la siguiente expresión matemática, empleada por Damián y Toledo (2016):

$$ISAM = \frac{(R)(SS)}{500 \cdot NMF}$$

Dónde:

*ISAM*: Índice de Seguridad Alimentaria en Maíz;

*R*: rendimiento de maíz en kg/ha;

*SS*: superficie sembrada (ha);

*NMF*: número de miembros en la familia del productor;

\*Factor que equivale a 500 kg de maíz/año.

Si el valor de  $ISAM < 1$ : no existe SA; pero si  $ISAM \geq 1$ : se cuenta con SA.

### 3.6.2 Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA)

Para medir la carencia de acceso a la alimentación en los hogares se utilizó ELCSA Armonizada para México.

El estado de IA de los individuos se estimó usando la versión armonizada para México de la ELCSA, la cual aporta información tanto de seguridad como de inseguridad alimentaria a partir de la experiencia de los integrantes del hogar. La ELCSA consta de 15 preguntas; las primeras ocho se refieren a diversas situaciones que conllevan a la inseguridad alimentaria, experimentada por los adultos de esos hogares; las restantes siete preguntas se refieren a condiciones que afectan a los menores de 18 años en el hogar. Las preguntas que componen la escala están organizadas de forma continua, de menor a mayor gravedad, iniciando con escenarios en los que se percibe preocupación por la seguridad alimentaria (SA), continuando con pérdida en la variedad de la dieta, hasta llegar a reportar experiencias de hambre. El periodo de referencia para las preguntas son los tres meses previos a la aplicación de la encuesta. La encuesta se dirigió al jefe o jefa de familia o a la persona encargada de preparar los alimentos en el hogar; las opciones de respuesta fueron “sí” o “no”. A toda respuesta afirmativa se le asignó un punto; la sumatoria de estos puntos estableció el nivel de inseguridad (Cuadro 4). A las respuestas negativas se les asigna un 0, de tal manera que un hogar con “cero” puntos se considera con seguridad alimentaria (Coneval, 2012).

Cuadro 4. Puntos de corte para la clasificación de la inseguridad alimentaria

| Alcance de la pregunta                                      | Dimensión    | Hogares sin menores de 18 años | Hogares con menores de 18 años | Clasificación de la IA |
|---|--------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| 1. Preocupación   | Preocupación |                                |                                |                        |
| 3. Han dejado de tener alimentación saludable               | Calidad      |                                |                                |                        |
| 4. Han tenido poca variedad                                 | Calidad      | 1-3                            | 1-5                            | IA leve                |
| 9. Menores han dejado de tener alimentación saludable       | Calidad      |                                |                                |                        |
| 10. Menores han tenido poca variedad                        | Calidad      |                                |                                |                        |
| 2. Se han quedado sin alimento alguna vez                   | Cantidad     |                                |                                |                        |
| 5. Alguien queda sin una comida                             | Cantidad     |                                |                                |                        |
| 6. Alguien comió menos                                      | Cantidad     |                                |                                |                        |
| 11. Menor queda sin una comida                              | Cantidad     | 4-6                            | 6-10                           | IA moderada            |
| 12. Menor come menos de lo debido                           | Cantidad     |                                |                                |                        |
| 13. Al menor se le disminuye cantidad                       | Hambre       |                                |                                |                        |
| 7. Algún adulto sintió hambre                               | Hambre       |                                |                                |                        |
| 8. Algún adulto comió sólo una vez o ninguna en todo un día | Hambre       | 7-8                            | 11-15                          | IA severa              |
| 14. Menor con hambre  | Hambre       |                                |                                |                        |
| 15. Menor comió sólo una vez o ninguna en todo un día       | Hambre       |                                |                                |                        |

### 3.5 Análisis de la información

Se estimó la frecuencia descriptiva y un dendograma de tipologías de productores, formados a partir de los clústeres del análisis de conglomerados de los aspectos socio-demográficos de las familias de los tres municipios. Se realizó análisis de correspondencias y ANAVAS a las variables de condiciones de vida, producción de maíz, ingresos familiares y compra de alimentos. El análisis estadístico se realizó utilizando el Programa estadístico STATISTICA versión 8.0.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Características socio-demográficas de los tres municipios

En los municipios estudiados las familias productoras de maíz entrevistadas están conformadas de 2 a 4 miembros (Figura 2). Esto se confirma con las cifras de INEGI (2018), el cual reporta que las familias chiapanecas están conformadas de 4 integrantes en promedio.



Figura 2. Número de integrantes en las familias entrevistadas de los municipios Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, en la región Frailesca, Chiapas.

La edad promedio de los productores en este trabajo fue de 55 años de edad, con una escolaridad de 3 años de educación elemental (Figura 3 y 4). Estos datos son similares con el estudio realizado por Delgado *et al.*, (2017) en los municipios de Villa Corzo y Villaflores que la edad promedio de los productores entrevistados fue de 50.3 años.

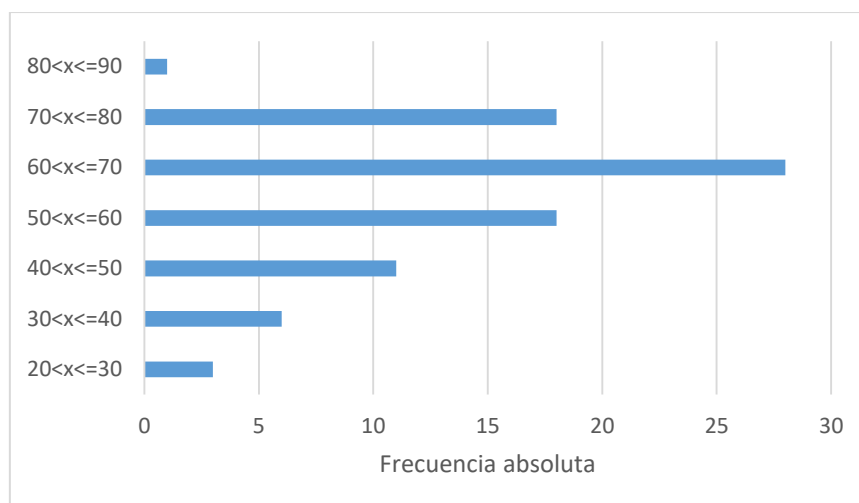


Figura 3. Edad de los productores entrevistados de los municipios Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, en la región Frailesca, Chiapas.

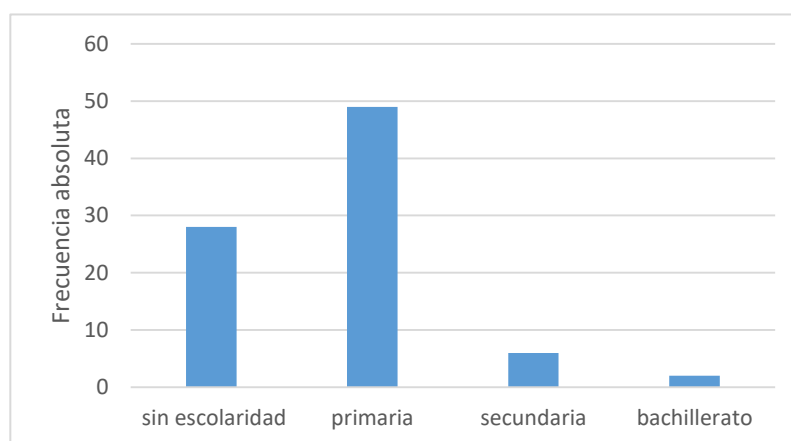


Figura 4. Nivel de escolaridad de los productores entrevistados de los municipios Villa Corzo, Villaflores y La Concordia, en la región Frailesca, Chiapas.

## 4.2 Tipología de productores de los tres municipios

Los productores se conformaron en una tipología mediante un análisis de componentes principales, lo que arrojó tres grupos (Figura 5). El grupo uno se caracteriza por tener más gastos familiares los cuales depende mucho de la producción y el número de hectáreas que siembran de maíces para cubrir estos costos. El grupo dos tiene como características el depender de alimentos externos y de otros cultivos pero siempre teniendo como base los maíces locales.

Estos dos grupos tienen la similitud de ser pequeños y de no tener niños entre sus integrantes, la diferencia que tienen es que el grupo uno está integrado por hijos mayores de 18 años y el grupo dos solamente por dos personas mayores.

El grupo tres se caracteriza por ser familias grandes y con niños, con una alta dependencia del autoabastecimiento de maíces locales.

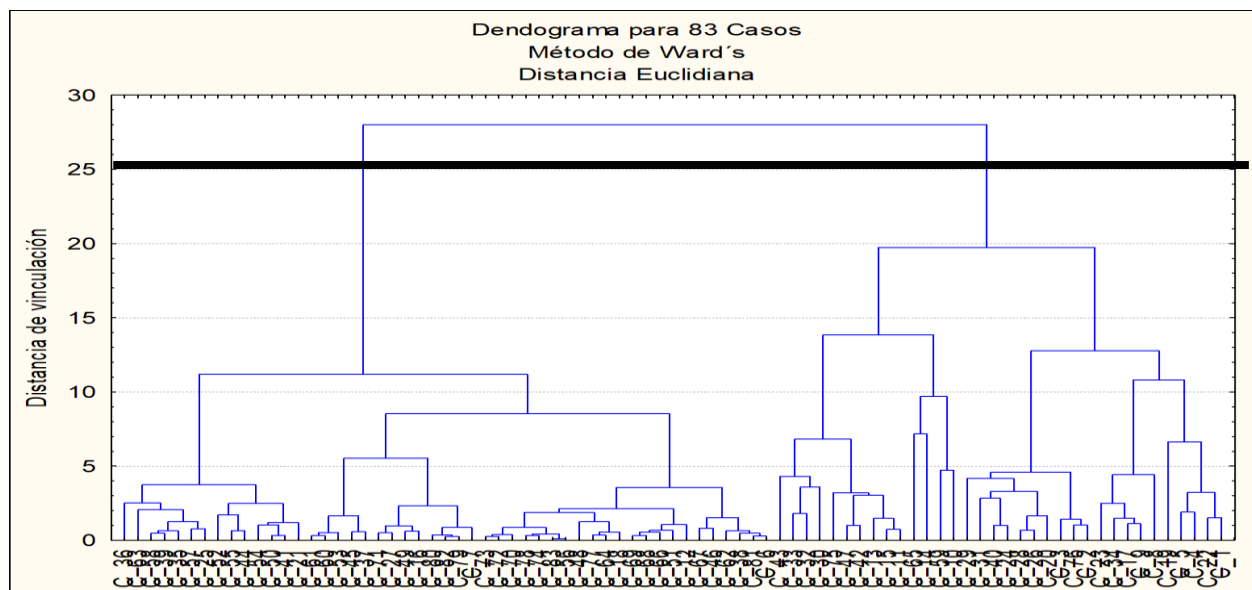


Figura 5. Dendrograma de tipologías de productores de los tres municipios, formados a partir de los clústeres del análisis de conglomerados.

En promedio, las familias disponen de una superficie para la siembra de maíz, de 2.5 hectáreas, teniéndolas en parcelas separadas y distantes, de las cuales pueden obtener un rendimiento de  $3.0 \text{ t ha}^{-1}$ . FAO (2018) mencionó que en México más de la mitad de los ejidatarios, propietarios privados, comuneros y poseionarios poseen hasta cinco hectáreas o menos; y más del 20% de esos titulares de la tierra tienen su predio dividido en tres o más fracciones, muchas veces muy separadas entre sí. En el Cuadro 5 se observa que no existe diferencias significativas entre los municipios en cuanto a superficie destinada para el cultivo de maíz pero sí una tendencia para el municipio de Villaflores. Así mismo Villa Corzo tiene una tendencia a destinar sus tierras para otros cultivos es decir tienen sus unidades de producción más diversificada.

Cuadro 5. Uso de la tierra en los tres municipios

| Variable                       | Villa Corzo       |      | Villaflores       |      | La Concordia      |      | Significación |
|--------------------------------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|---------------|
|                                | $\bar{X}$         | DS   | $\bar{X}$         | DS   | $\bar{X}$         | DS   |               |
| Superficie para maíz (ha)      | 2.69 <sup>a</sup> | 1.91 | 2.72 <sup>a</sup> | 1.48 | 1.94 <sup>a</sup> | 0.63 | 0.19          |
| Superficie otros cultivos (ha) | 0.53 <sup>a</sup> | 1.31 | 0.03 <sup>a</sup> | 0.18 | 0.16 <sup>a</sup> | 0.70 | 0.08          |
| Superficie ganadería (ha)      | 1.57 <sup>a</sup> | 4.00 | 0.48 <sup>a</sup> | 2.59 | 0.00 <sup>a</sup> | 0.00 | 0.14          |

Letras similares indican NS= No significativo DS= Desviación estándar

De acuerdo al análisis podemos decir que el maíz es el cultivo principal para las familias de los tres municipios, sin embargo la utilización de maíces locales está disminuyendo por las personas más jóvenes debido que hace varias décadas, las actividades de la vida rural, se han transformado por diversos procesos, desde la modernización cultural, las migraciones hacia las ciudades, o las políticas económicas implementadas, particularmente por los efectos del ajuste estructural de finales de la década de 1980 y por la firma del Tratado Libre Comercio de América del Norte a inicios de 1990 (Aguilar *et al.*, 2012). Las personas que conservan en mayor porcentaje los maíces locales son productores de la tercera edad teniendo de 2 a 3 tipos de maíces locales (Figura 6).

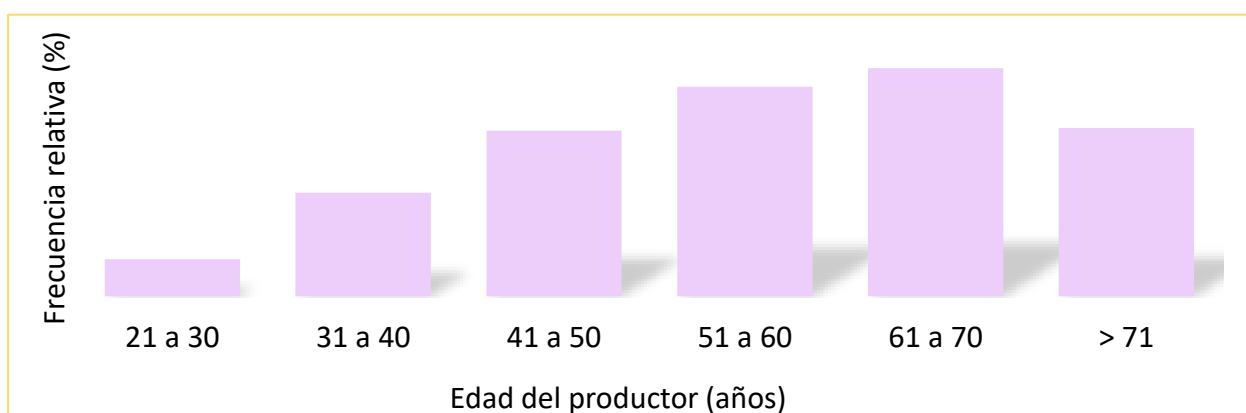


Figura 6. Relación de la edad del productor y la proporción de maíces locales que conservan los maíces locales.

Estos sistemas de producción son de temporal y son fundamentales en la base de alimentación en la mayoría de los hogares. Más de la mitad de la producción nacional de maíz proviene de este sistema (Turrent *et al.*, 2012), el cual también es conocido como de subsistencia porque contribuye significativamente a la seguridad alimentaria de los estratos rurales más pobres (Turrent *et al.*, 2012). Es aquí en donde los maíces nativos se seleccionan, producen, conservan, diversifican y domesticar de acuerdo con las necesidades de las poblaciones locales (Turrent *et al.*, 2010; Turrent *et al.*, 2012).

#### 4.5 Aporte de los maíces locales a la seguridad alimentaria

La importancia del cultivo de maíz y el uso de semillas locales en los municipios tienen que ver con la SA. Román (2017) mencionan que la producción de maíz en las comunidades es un bien crucial para garantizar la SA de las familias, ya que es una contribución importante en el ingreso y alimentación de las mismas. A pesar de que las familias están convencidas de seguir cultivando el maíz, buscan otro tipo de ingresos para poder satisfacer sus necesidades básicas, y con ello cubrir los gastos generados para la producción del cultivo. Los productores valorizan de mucha importancia a los maíces locales por la diversidad de usos múltiples y porque abastecen principalmente las necesidades de uso familiar (Jiménez. Pérez y Pérez- Hernández, 2018). La opinión sobre los maíces mejorados es distinta para los que lo siembran y por lo que si lo sembraran lo utilizarían para la comercialización (Figura 7).

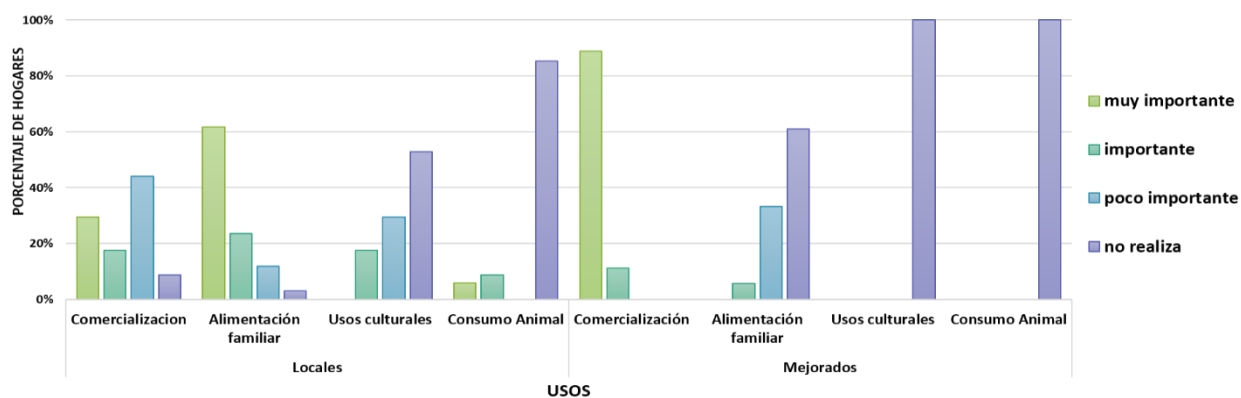


Figura 7. Importancia y comparación de los usos y valores de los maíces locales y mejorados en la región Frailesca.

En términos de rendimiento, las variedades mejoradas han mostrado ser notablemente superiores a las nativas (Turrent *et al.*, 2012), pero los pequeños productores suelen preferir sus variedades locales. Esto se debe a ciertas ventajas que se han identificado en las razas nativas, que en su mayoría se siembran en los terrenos edafo-climáticamente más limitativos (Turrent *et al.*, 2012). De hecho, se han reportado razas que pueden sobrevivir donde las variedades mejoradas no tienen oportunidad (Vázquez-Carrillo *et al.*, 2010).

De igual manera Damián *et al.*, (2014) mencionan que para las familias campesinas, el maíz es el cultivo más importante porque es la base de su dieta alimenticia. Además, la venta de excedentes de este grano es un eslabón comercial que ha facilitado a las familias agenciarse de algunos recursos financieros destinados, en parte, para adquirir otros alimentos y así complementar su Seguridad alimentaria familiar SA. Por esta razón, se asume que el maíz puede ser la base de la SAF de la agricultura familiar mexicana, sobre todo en temporal donde se ha manejado asociado con frijol, calabaza, chile y múltiples arvenses, policultivo conocido como sistema milpa.

En cuanto a los cultivos asociados con los maíces locales en los tres municipios los productores mayormente los más jóvenes lo asocian con el frijol, por el contrario en productores de la tercera edad la asociación es múltiple es decir, maíz, frijol y calabaza (Figura 8).

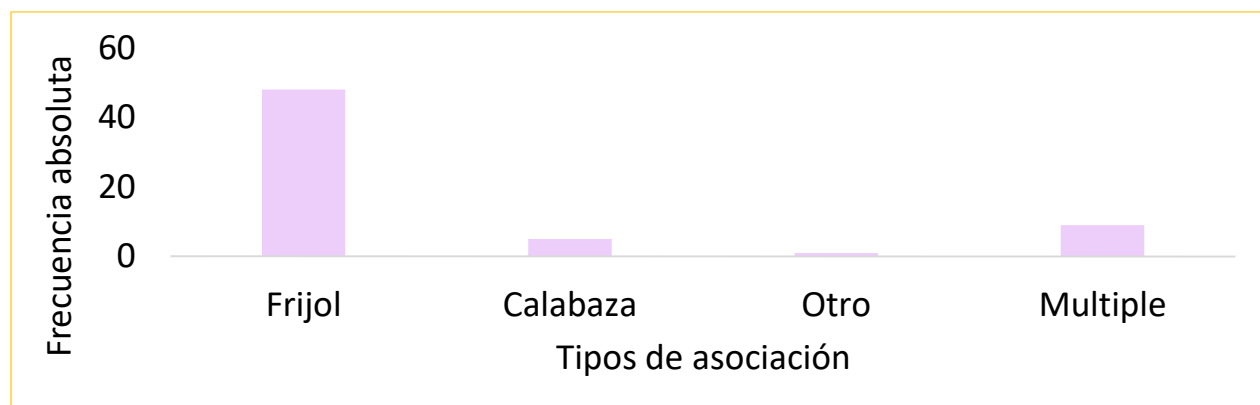


Figura 8. Cultivos asociados a los maíces locales de los tres municipios.

Cano *et al.*, (2014) describen los problemas relativos sobre el sistema milpa en comunidades serranas del estado de Chiapas los cuales son similares a los que se presentan en los tres municipios estudiados, los problemas que se identifican son: la infiltración de variedades mejoradas entre las nativas, inexistencia de programas de

apoyo, uso desmedido de herbicidas, uso desmedido de fertilizantes, escasas prácticas de conservación del suelo, escasa mano de obra, políticas paternalistas, efectos locales del cambio climático y fragmentación de la tierra por herencia. Ésta última es muy común en la mayor parte de las comunidades y al recibir las herencias de tierra, especialmente por los hijos varones, las parcelas son tan reducidas que su producción no es suficiente para la satisfacción de las necesidades alimenticias básicas de la familia.

Otra preocupación constante de los productores es la preservación de las semillas, por las afectaciones de las plagas y enfermedades en el almacenamiento. En los tres municipios, ellos utilizan polvos repelentes al momento de estibar las mazorcas y para almacenar los granos en costales de rafia (Figura 9); sin embargo estas técnicas son eficientes solo por un corto periodo. Esto los obliga a vender su cosecha a un precio bajo para no arriesgarse a perderlas por el efecto de las plagas en el almacén afectando la seguridad alimentaria de los hogares. El maíz se almacena en las bodegas, almacenes que suelen hacerse en la cocina o en un rincón de la casa (Cano et al., 2014).

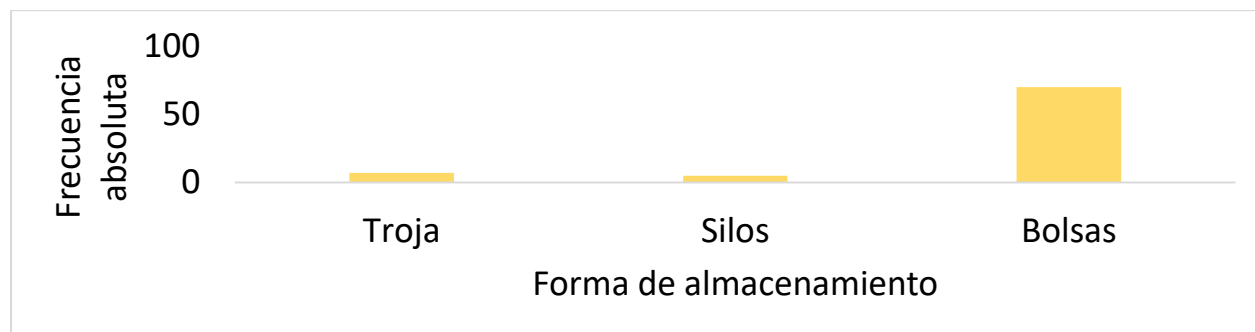


Figura 9. Almacenamiento de maíces locales de las familias de los tres municipios.

CIMMYT (2018) mencionó que la seguridad alimentaria se ve afectada por las pérdidas durante la poscosecha cuando los hogares tienen mermas del 35 a 50% de su producción. Los más afectados son los pequeños productores que obtienen bajos rendimientos, datos que concuerdan con los encontrados en los municipios estudiados.

#### 4.5.1 Disponibilidad y accesibilidad

Las familias de los tres municipios tienen disponible el maíz durante todo el año. A pesar de las dificultades que han venido surgiendo por diferentes factores sociales o

ambientales este sistema sigue permanente y seguirá por mucho tiempo más, lo cual es de gran importancia para las familias porque contribuye en la seguridad alimentaria especialmente a productores de subsistencia.

En cuanto a los rendimientos de la producción entre los municipios, existe diferencia significativa, destacando el municipio de Villaflores con un rendimiento de 3.77 t ha<sup>-1</sup>; mientras que en Villa Corzo y La Concordia las producciones son estadísticamente similares, datos que coinciden con el SIAP (2017), donde se reportó que Villaflores tiene una producción de 84,607 t con un rendimiento de 3.77 t ha<sup>-1</sup>; mientras que La Concordia 64,354 t con un rendimiento de 3.25 t ha<sup>-1</sup> y Villa Corzo como tercer lugar con 51,677 t con un rendimiento de 4.39 t ha<sup>-1</sup> (Cuadro 6).

Cuadro 5. Producción familiar, consumo y estabilidad de maíces locales de los tres municipios

| Variable  | Villa Corzo          |         | Villaflores          |         | La Concordia          |        | Significación |
|---|----------------------|---------|----------------------|---------|-----------------------|--------|---------------|
|   | $\bar{X}$            | DS      | $\bar{X}$            | DS      | $\bar{X}$             | DS     |               |
| Rendimiento de maíces locales (t/ha)                  | 2836.84 <sup>b</sup> | 666.747 | 3206.89 <sup>a</sup> | 545.71  | 2977.77 <sup>ab</sup> | 162.89 | 0.02          |
| Costo de producción por hectárea (\$)                 | 8960.52 <sup>a</sup> | 2964.61 | 8951.72 <sup>a</sup> | 6362.53 | 8972.22 <sup>a</sup>  | 737.08 | 0.99          |
| Volumen para alimentación (kg)                        | 1115.00 <sup>a</sup> | 681.49  | 937.93 <sup>a</sup>  | 392.25  | 922.22 <sup>a</sup>   | 166.47 | 0.27          |
| Volumen para consumo diario unidad familiar (kg)      | 3.60 <sup>a</sup>    | 2.39    | 2.79 <sup>a</sup>    | 1.04    | 3.05 <sup>a</sup>     | 0.54   | 0.15          |
| Duración de almacenamiento (meses) para el autoabasto | 10.75 <sup>a</sup>   | 1.83    | 10.50 <sup>a</sup>   | 2.14    | 10.90 <sup>a</sup>    | 0.32   | 0.71          |

Letras similares indican **NS**= No significativo. DS= Desviación estándar

El costo de producción de una hectárea entre los municipios es similar en un promedio de \$8,900.00. De igual manera, en la cantidad que guardan las familias para la alimentación, no existe significancia estadística pero si una tendencia para el municipio de Villa Corzo. De la cosecha, guardan entre 900 a 1000 kg para aproximadamente 10 meses en los tres municipios; durante este tiempo consumen 3 kg diarios en promedio en los tres municipios. Para las familias campesinas el maíz es el cultivo más importante porque es la base de su dieta alimenticia. Warman (2001) indica que una familia conformada por cinco integrantes consume en promedio cerca de 2,500 kg de maíz al

año, es decir, que la seguridad alimentaria de las unidades familiares campesinas se garantizará cuando cosechen, al menos, 500 kg *per capita* (Damián *et al.*, 2016).

#### 4.6 Índice de seguridad alimentaria en maíz (ISAM)

Se considera que cada persona debe disponer de 500 kg de maíz anualmente para tener SAM (Damián *et al.*, 2016). De acuerdo al Índice de Seguridad Alimentaria en Maíz (ISAM), las familias de los tres municipios alcanzarían la seguridad alimentaria si no vendieran una gran parte del maíz, debido al rendimiento que obtienen anualmente, obteniendo un índice mayor que 1. Sin embargo, las familias usan como estrategia el vender la mayor parte de la cosecha para obtener ingresos para comprar otros alimentos. Esto provoca que no cuenten con SAM, porque presentan un déficit de 221.3 kg en Villa Corzo, 183.8 kg en Villaflores y 158.6 kg en La Concordia por persona al año ya que solamente dejan el 11% de la cosecha en promedio (Cuadro 7).

Cuadro 6. Número de familias, rendimientos, ISAM promedio, por municipio en la región Frailesca, Chiapas

| Municipio    | Indicadores          | CSA     | Cantidad consumo familiar (kg/año) |
|--------------|----------------------|---------|------------------------------------|
| Villa Corzo  | Familias             | 30      | 1115                               |
|              | Rendimiento (t/ha)   | 2.837   |                                    |
|              | Producción total (t) | 255.330 |                                    |
|              | ISAM                 | 3.4     |                                    |
| Villaflores  | Familias             | 30      | 917                                |
|              | Rendimiento (t/ha)   | 3.200   |                                    |
|              | Producción total (t) | 259.200 |                                    |
|              | ISAM                 | 5.8     |                                    |
| La Concordia | Familias             | 30      | 922                                |
|              | Rendimiento (t/ha)   | 2.977   |                                    |
|              | Producción total (t) | 169.680 |                                    |
|              | ISAM                 | 4.2     |                                    |

ISAM < 1: no existe SA; pero si ISAM ≥1: se cuenta con SA. CSA= Con seguridad alimentaria

Gracias a la estrategia de vender el 89% de la producción, los ingresos monetarios por venta de maíz son de \$20,000 pesos en promedio en los tres municipios (Cuadro 8). Las familias pueden cubrir los costos de la canasta básica rural por determinado tiempo, cuyo

precio fue de \$4480.00 para una familia de 4 integrantes (CONEVAL, 2019). Que incluye 32 productos como tortilla, trigo, arroz, chile, jitomate, frijol, azúcar, refresco, entre otros.

Cuadro 7. Ingresos por venta de los maíces locales de los tres municipios en la región Frailesca, Chiapas

| <b>Municipio</b> | <b>Cantidad de<br/>venta maíz (t/año)</b> | <b>Precio venta maíz<br/>(\$/t)</b> | <b>Ingresos al año<br/>(\$/año)</b> |
|------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Villa Corzo      | 7,396                                     |                                     | 22,927                              |
| Villaflores      | 7,723                                     | 3,100                               | 23,941                              |
| La Concordia     | 4,734                                     |                                     | 14,676                              |

En Villa Corzo les alcanza para cinco meses, Villaflores para siete meses y La Concordia para cuatro meses y medio. Durante el resto de los meses los productores realizan otras actividades económicas para garantizar la compra de alimentos para sus familias, como es el caso de engordar reses, borregos o cerdos, criar aves de traspatio, cultivar otras especies alimenticias o comerciales como el café, recibir subsidios para la familia a través del programa Prospera (actualmente Bienestar), o emplearse en algún oficio en las cabeceras municipales. Con el ingreso que reciben por estas actividades compran el maíz cuando lo que dejaron para el servicio familiar se termina ya sea en grano o elaborado como tortilla y pagar los gastos que hicieron en insumos para la producción del maíz a las financieras o personas que les facilitan créditos económicos.

Es importante resaltar que disponer de un alimento por donativos, no implica estar en condiciones de SA, pues existe la dependencia hacia un apoyo externo. En este sentido, el término de SA implica alcanzar condiciones de emancipación socioeconómica (FAO, 2018).

Sacco y Velleda (2007) citados por López *et al.* (2018) señalan que la diversificación de actividades o pluriactividad es un fenómeno asociado a la agricultura familiar y forma parte de las estrategias adoptadas por los pequeños agricultores para abastecerse de maíz y complementar su alimentación.

Para hacer frente a la compra y gastos diversos, los hogares han diversificado sus estrategias de reproducción y realizan diversas actividades para garantizar el bienestar de las familias como anterior se mencionaron.

Una consecuencia de realizar varias actividades, es que la importancia de la agricultura en la reproducción de las familias será más baja (Anseeuw y Laurent, 2007). Esto sugiere que la pluriactividad puede ocasionar el abandono (temporal o definitivamente) del campo o descuidar la siembra de maíz, lo que repercute en una disminución en el rendimiento del cultivo por hectárea (Damián *et al.*, 2016). Además los productores hacen énfasis en que se ha perdido la diversidad de otras plantas alimenticias que se aprovechaban para el consumo familiar; plantas que crecían en conjunto con el maíz.

En ese sentido, el 83% de los productores realizan actividades económicas relacionadas con el sector primario (jornaleros) y el 17% completan sus ingresos con actividades como albañilería, obreros y carpinteros. Por ello, en el siguiente cuadro muestra los ingresos semanales obtenidos por otras actividades extras aparte del maíz así como también el gasto en compra de alimentos, Villa Corzo es el municipio que tiene mayores ingresos en comparación con los municipios de Villaflores y La Concordia que tienen resultados similares, por lo que estadísticamente existe diferencia significativa. En relación al gasto familiar en la compra de alimentos, todos los hogares gastan un promedio de \$92.00 que al extrapolarlo semanalmente (Cuadro 9) sólo los municipios de Villa Corzo y La Concordia alcanzan a cubrir el costo semanal en alimentos.

**Cuadro 8. Ingresos y gastos semanales en la alimentación de las familias por municipio en la región Frailesca, Chiapas.**

| Variable                            | Villa Corzo         |        | Villaflores         |        | La Concordia         |        | Significancia |
|-------------------------------------|---------------------|--------|---------------------|--------|----------------------|--------|---------------|
|                                     | $\bar{X}$           | DE     | $\bar{X}$           | DE     | $\bar{X}$            | DE     |               |
| Ingresos familiares por semana (\$) | 995.52 <sup>a</sup> | 698.76 | 678.27 <sup>b</sup> | 266.80 | 655.55 <sup>b</sup>  | 295.99 | <b>0.017</b>  |
| Compra de alimentos por semana (\$) | 607.60              | 38.91  | 714.00              | 39.31  | 621.60               | 16.76  | 0.204         |
| Ayuda alimentaria(\$)               | 872.10 <sup>b</sup> | 619.52 | 712.41 <sup>b</sup> | 555.23 | 1336.47 <sup>a</sup> | 486.36 | <b>0.002</b>  |

Letras similares indican **NS**= No significativo.

DS= Desviación estándar

Sin embargo, los ingresos económicos son bajos, en promedio los hogares tienen \$776.444 semanalmente, en ese tenor ningún municipio cubre el costo de la canasta básica rural de alimentos mensualmente donde la mayoría el padre es el que aporta más y en ocasiones el padre y un hijo (a), cuyo precio es de \$4480.00 mensual para una familia de 4 integrantes (CONEVAL, 2019). Incluso, sumando las ayudas alimentarias que reciben las familias cada dos meses, siendo mayoría en el municipio de La Concordia, no se alcanza el costo de la canasta básica (Figura 10).

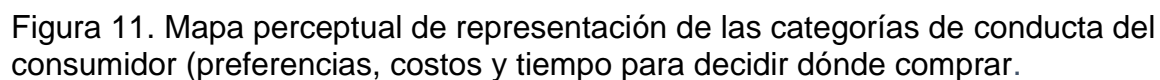
#### 4.7 Correspondencias entre municipios y categorías de origen de ingresos, conducta del consumidor y preferencias de alimentos

La figura 10 muestra la representación de los tres municipios y las percepciones del origen de ingresos por las familias. En el municipio de La Concordia el sustento de las familias es responsabilidad del padre y en los municipios de Villa Corzo y Villa Flores es por ambos padres o padre e hijo (a), el ingreso que perciben los municipios por el mimbro de la familia mayormente es semanalmente. En cuanto a la ayuda alimentaria el municipio de la Concordia hay más familias con mayor apoyo alimentario y son de avanzada edad ya que el programa 70 y más prevalece en el municipio y es otorgado bimestralmente.



Figura 10. Mapa perceptual de representación de las categorías de origen de ingresos para el sustento familiar de tres municipios en la región Frailesca, Chiapas.

En el municipio de la Concordia los hogares lo realizan en plazas de mercado por la cercanía de las comunidades a la cabecera municipal y es realizada por el padre. Los criterios de selección de alimentos los tres municipios tienen relación al realizar basándose solamente en los precios y en las preferencias familiares sin tomar en cuenta la calidad y el aporte nutricional de cada alimento (Figura 11),



31

Álvarez y Santana, (2019) mencionan que en las zonas rurales de Chiapas se ha consolidado, de manera gradual y rápida, la cultura global de comercialización de alimentos industrializados con altos contenidos de grasas y carbohidratos que está modificando las prácticas y costumbres socioculturales de la población que hasta hace pocas décadas basaba su alimentación en la producción de autoconsumo.

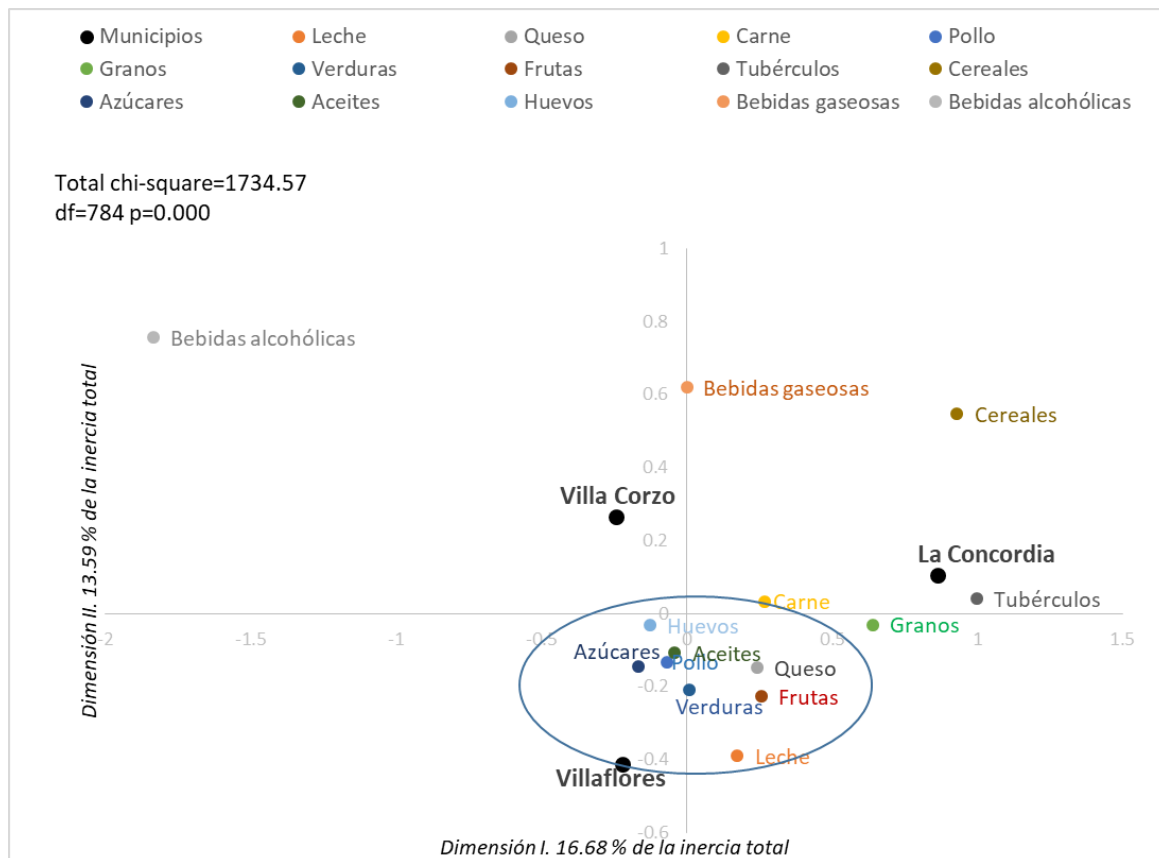


Figura 12. Mapa perceptual de representación de las categorías de preferencias de alimentos de los tres municipios en la región Frailesca, Chiapas.

En el estudio de los autores Álvarez y Santana (2019) se menciona que además de la pérdida de cultivos de hortalizas y la escasez de alimentos, ha habido un deterioro de la biodiversidad y de los recursos naturales y que, aunado a esto, las estrategias locales como la venta o intercambio de maíz, frijol y hortalizas resultan insuficientes para que los pobladores puedan cubrir sus necesidades de alimentación y vivienda. Por lo que, para

tener un ingreso económico o mejorar el que tienen, emigran a otros lugares dentro del estado de Chiapas y a regiones agrícolas de temporal en el norte del país, con lo cual su proceso alimentario y el de sus familias sufre alteraciones, y las posibilidades de mantener una buena salud se tornan todavía más difíciles. Lo anterior coincide con los resultados obtenidos en la presente investigación, donde a pesar de los esfuerzos de los productores por mantener la producción de maíz para el autocosumo, la cosecha de este grano tiene diferentes destinos y los ingresos que obtiene la familia son insuficientes para la compra de alimentos variados y de calidad nutricional para las familias. Lo que conllevará a una pérdida en la autonomía y seguridad alimentaria basada en el cultivo de maíz en los tres municipios de la región Frailesca, Chiapas.

Respecto a otros cultivos o especies alimenticias se puede decir que también existe una insuficiencia en los municipios de acuerdo a la Escala Latinoamericana y Caribeña para la Seguridad Alimentaria (Figura 13). De acuerdo a las preguntas afirmativas de esta escala, las familias de los tres municipios se clasifican con inseguridad alimentaria moderada, lo que implica reducción en la calidad y cantidad de alimentos.

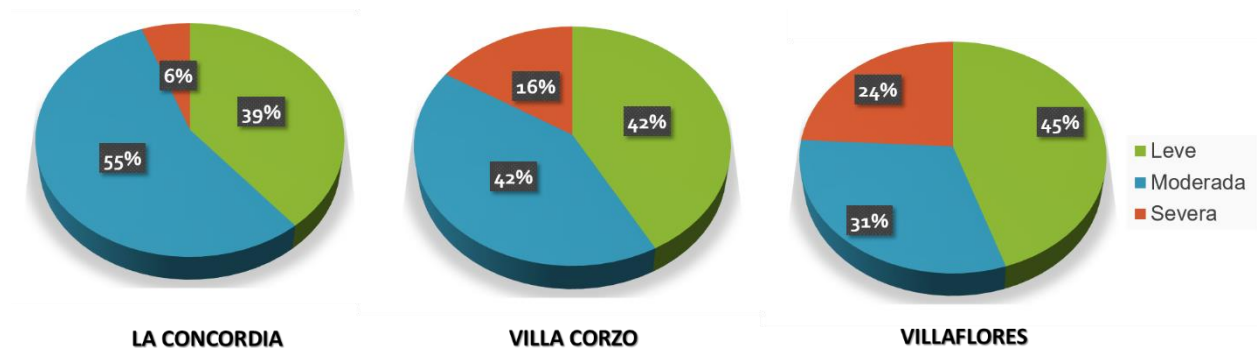


Figura 13. Frecuencia de inseguridad alimentaria (Carencia por acceso a la alimentación) de acuerdo a la Escala latinoamericana y Caribeña para la Seguridad Alimentaria (ELCSA).

## **5. CONCLUSIONES**

De acuerdo con el análisis anterior, el maíz local es un sistema de producción orientado al autoabasto familiar, con mayor intensidad en las familias donde el productor ya es de la tercera edad. Además los maíces locales son importantes porque facilitan la siembra de otras plantas como la calabaza o el frijol que pueden contribuir en la seguridad alimentaria. Cuando se cultivan en la misma parcela o milpa, hay un intercambio de propiedades entre ellas, lo que enriquece su valor nutricional.

Del análisis de las dimensiones disponibilidad y acceso que forman parte de la seguridad alimentaria, se concluye que el 100% de los hogares entrevistados tienen disponible un buen rendimiento para alcanzar la seguridad alimentaria en maíz. Sin embargo, ante la necesidad de adquirir otros alimentos venden la mayor parte de la producción afectando su nivel de SAM.

En relación con el acceso a la alimentación, se encontró que el ingreso generado por otras actividades es insuficiente para cubrir el costo de una canasta básica rural en los hogares entrevistados ya que compran alimentos pero no acceden a cantidad, calidad ni variedad que ellos necesitan por lo que se encuentran en clasificación de inseguridad alimentaria moderada.

## 6. LITERATURA CITADA

- Aguilar. M. E, Ruiz. L. A . y Aranda. R. JA. 2012. Análisis del contexto social y biocultural de las colectas de maíces nativos en México. Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM. Disponible en: [https://www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/analisis\\_socio\\_cultural\\_maices.pdf](https://www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/analisis_socio_cultural_maices.pdf). [Consultado 4 agosto 2019].
- Anseeuw W., Laurent C. 2007. Occupational paths towards commercial agriculture: The key roles of farm. *Journal of Arid Environments*, [www.elsevier.com/locate/jaridenv](http://www.elsevier.com/locate/jaridenv), Paris, Francia
- Álvarez. G. G. y Santana R. 2019. Alimentación y salud de familias de áreas rurales de Chiapas. Disponible en: <https://www.ecosur.mx/alimentacion-y-salud-de-familias-de-areas-rurales-de-chiapas/>. [Consultado 4 julio 2019].
- Anderson, SA. 1990. Core indicators of nutritional state for difficult-to-sample populations., *J Nutr*, Vol. 129,1559-1600.
- Banco mundial. 2015. Indicadores Mundiales de Desarrollo (WDI). Disponible en: <http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=world-development-indicators>.
- Bernal. F. C, Romero. H. E, Y Monrroy. R.T. 2017. Seguridad alimentaria en Xalapa, Veracruz. ¿Qué podemos hacer como ciudadanos? *Revista de divulgación científica de nutrición y seguridad alimentaria*. Universidad de Guanajuato, Vol.6 No 5.
- Camberos Castro, Mario; 2016. La seguridad alimentaria de México en el año 2030. *Ciencia Ergo Sum*, marzo.
- Cano. C. E, Mariaca. R, Morales. V. G, Hernández. M. 2014. La milpa en la región serrana Chiapas- Tabasco de Huitiupán- Tacotalpa.
- CEPAL. 2016. CEPALSTAT (Base estadística de la CEPAL). Disponible en: [http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB\\_CEPALSTAT/Portada.asp](http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp).

- Centty Villafuerte, D.B.2010. Manual metodológico para el investigador científico. Edición electrónica gratuita. Texto completo en: [www.eumed.net/libros/2010e/816/](http://www.eumed.net/libros/2010e/816/)
- Coates J. Build it back better: Deconstructing food security for improved measurement and action. *Global Food Security* 2013;2(3):188-194.<http://doi.org/bfpx>
- CONEVAL. 2019. Evolución de las líneas de pobreza por ingresos. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx> /. [Consultado 4 julio 2019].
- CONEVAL. 2010. Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación de Nutrición y Abasto. México, D.F.
- Coronel Carbo, Jorge, & Marzo Páez, Nathaly. 2017. La promoción de salud para la creación de entornos saludables en América Latina y el Caribe. *MEDISAN*,21(12), 3415-3423. Recuperado en 15 de agosto de 2018, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017001200016&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017001200016&lng=es&tlng=es).
- Damián H. M., Toledo V. 2016. Utopística Agroecológicas Innovaciones Campesinas y Seguridad Alimentaria en Maíz. BUAP. Dirección de Fomento Editorial. P. 125. [https://www.researchgate.net/publication/299821394\\_Utopistica\\_agroecologica\\_Innovaciones\\_campesinas\\_y\\_seguridad\\_alimentaria\\_en\\_maiz](https://www.researchgate.net/publication/299821394_Utopistica_agroecologica_Innovaciones_campesinas_y_seguridad_alimentaria_en_maiz)
- Damián Huato, Miguel A., Romero-Arenas, Omar, Sangerman-Jarquín, Dora Ma., Reyes-Muro, Luis, Parraguirre Lezama, C., & Orozco Cirilo, Sergio.2016. Maíz, potencial productivo y seguridad alimentaria: el caso de San Nicolás de Los Ranchos, Puebla-México. *Nova scientia*,8(16), 352-370. Recuperado en 05 de julio de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052016000100352&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052016000100352&lng=es&tlng=es).
- Damián Huato, M, Romero-Arenas, O., Ramírez V, B, López R, L, Parraguirre Lezama, y León C, A. 2014. Agricultura familiar y seguridad alimentaria entre productores de maíz de temporal en México. *Agroecología* 9(1y2): 89-99
- Delgado-Ruiz, Fredy, Guevara-Hernández, Francisco, & Acosta-Roca, Rosa.2018. Farmers criteria for maize (*Zea mays*L.) selection in Villaflores and Villa Corzo,

Chiapas, Mexico. *CienciaUAT*, 13(1), 123-134. <https://dx.doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.985>

FAO. 2018. México rural del Siglo XXI. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i9548es/l9548ES.pdf> [Consultado 3 junio 2019].

FAO. 2013. El estado de la seguridad alimentaria en el mundo - Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma.

FAO. 2014. Seguridad Alimentaria y Nutricional. Conceptos Básicos Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA). Centroamérica Proyecto Food Facility Honduras. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>.

FAO. 2017. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Disponible en; <http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/es/>

FAO 2016. Mejoramiento de la seguridad alimentaria en el hogar. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s13.htm> [consultado 15 de mayo de 2017].

FAO. 2016. FAOSTAT (Base estadística de la FAO). Disponible en: <http://faostat.fao.org/>.

FAO. 2014. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2017. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria. Roma, FAO.

FAO y OPS. 2017. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile

Fernández Suárez, Rocío, Morales Chávez, Luis A., & Gálvez Mariscal, Amanda. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional: Una revisión indispensable. *Revista fitotecnia mexicana*, 36 (Supl. 3-a), 275-283. Recuperado en 02 de mayo de 2018, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-73802013000500004&lng=es&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802013000500004&lng=es&tlng=pt).

- Fitting, E. 2006. Importing Corn, Exporting Labor: The Neoliberal Corn Regime, GMOs, and the Erosion of Mexican Biodiversity. *Agriculture and Human Values*. Mexico. 23 (1):15-26 (2006)
- FIRA. 2016. Panorama Agroalimentario. Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. Maíz. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200637/Panorama\\_Agroalimentario\\_Ma\\_z\\_2016.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/200637/Panorama_Agroalimentario_Ma_z_2016.pdf).
- Guevara-Hernández, Francisco & Hernández Ramos, Manuel Antonio & Basterrechea-Bermejo, José & Pinto-Ruiz, R. & Venegas-Venegas, José & Larramendi, Luis Alfredo & Cadena-Iñiguez, Pedro. (2019). Maíces locales; una contextualización de identidad tradicional Local maize; a contextualization of traditional indentity. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*. 51. 369-381.
- Hernández, R. M. A. 2014. Maíces locales con potencial de uso múltiple en un área natural protegida de Chiapas. Tesis presentada Como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Producción Agropecuaria Tropical. Cuerpo Académico en Agroforestería Pecuaria. Facultad de Ciencias Agronómicas Campus V. Universidad Autónoma de Chiapas, México. 159p
- Hernández S. R., Fernández C. C. y Baptista L. P., 2006. Metodología de la Investigación. 4ª edición, edit. McGraw-Hill Interamericana, México. 497 pp.
- Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [Internet]. 2012. [Citado en agosto de 2018]. Disponible en:
- Ibarra Sánchez, Lidia Susana, Sergio Alvarado Casillas y José Benito Ibarra Sánchez. 2016. El origen del maíz y su significado en la seguridad alimentaria de los pueblos indígenas. *Ciencias*, núm. 118-119, noviembre 2015-abril, pp. 38-46. [En línea]
- Jiménez- Pérez C, y Pérez- Hernández. E. 2018. Exploración etnobotánica de maíces locales (*Zea mays* L.) con potencial de uso múltiple en la regio frailesca, Chiapas, México. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agronómicas, Villaflores, Chiapas, México. p44.

León R, A, Martínez R, Espíndola E, chejtman A. 2004. Pobreza, hambre y seguridad alimentaria en Centroamérica y Panamá. Santiago de Chile, CEPAL.

López-González, J. L., Damián-Huato, M. A., Álvarez-Gaxiola, J. F., Méndez-Espinosa, J. A., Rappo-Miguez, S. E., & Paredes-Sánchez, J. A. (2018). MAÍZ (Zea mays L.) Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL MUNICIPIO DE CALPAN, PUEBLA-MEXICO. *AGROProductividad*, 11(1), 37+

Martínez-Rodríguez JC, García-Chong NR, Trujillo-Olivera LE, Noriero-Escalante L. 2015. Inseguridad alimentaria y vulnerabilidad social en Chiapas: el rostro de la pobreza. *Nutr Hosp*;31(1):475-481

Morales-Ruán M d C, Méndez-Gómez Humarán I, Shamah-Levy T, Valderrama-Álvarez Z, Melgar-Quinónez H. 2014 La inseguridad alimentaria está asociada con obesidad en mujeres adultas de México. *Salud Pública Mex*. 56 supl I:s54-s61

Muñoz-Astudillo MN, Martínez JW, Quintero AR. 2010. Validación de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria en gestantes adolescentes. *Rev de Salud Pública*.12:173-83. <http://doi.org/dhb4nt>.

Ortega-Paczka, R. (2003). "La diversidad del maíz en México" en ESTEVA G. (et. al) (2003), Sin maíz no hay país, México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Dirección General de Culturas Populares e Indígenas. Disponible en: [http://www.culturaspopulareseindigenas.gob.mx/cp/pdf/sin\\_maiz\\_no\\_hay\\_pais.pdf](http://www.culturaspopulareseindigenas.gob.mx/cp/pdf/sin_maiz_no_hay_pais.pdf)

Perales R. H. 2012. Maíz, nuestra herencia y responsabilidad. *ECOFRONTERAS* No. 46.

Powell C, Butterly JR. Chapter 7. Nutrition. In: Markle WH, Fisher MA, Smego RA, eds. 2014. *Understanding Global Health*, 2nd ed. New York: The McGraw-Hill Co,

Reyes, C. P. 1990. El maíz y su cultivo. Primera edición. México D.F. pp. 9-10

Rodríguez, R. O. 2011. Sustentabilidad rural y agroecología en comunidades indígenas de Chiapas. La agroecología en la construcción de alternativas hacia la

- sustentabilidad rural. Jaime Morales (coord.). ITESO-siglo veintiuno editores, México, D. F. (pp. 260-294) 318 p.
- Román Montes de Oca, E. (2017). Ritos y milpas en Amatlán de Quetzalcoátl, Tepoztlán, Morelos, México. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, 38(151), 193-229. doi:<http://dx.doi.org/10.24901/rehs.v38i151.332>
- Rubio B. 2015. La soberanía alimentaria en México una asignatura pendiente. Mundo siglo XXI, revista del CIECAS-IPN, Núm. 36, Vol. X, 2015, pp. 55-70.
- Sacco D.F., Velleda C. 2007. Pluriactividad y agricultura familiar en Brasil: el caso de Río Grande do Sul. Revista de la CEPAL 93, diciembre, 2007, pp. 157-173.
- SAGARPA.2016. Agricultura de autoconsumo. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/oaxaca/Paginas/Autoconsumo2013.aspx>
- SIAP y SAGARPA. 2016. Cierre de producción agrícola por estado. Disponible en: <http://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-agricola-33119> [Consultado 2 junio 2017].
- Sistema de Información Agrícola y Pecuaria (SIAP). 2018. Anuario estadístico de la producción agrícola en México.
- Turrent-Fernández A, J I Cortés-Flores, A Espinosa-Calderón, H Mejía-Andrade, J A Serratos-Hernández. 2010. ¿Es ventajosa para México la tecnología actual de maíz transgénico? Rev. Mex. Cien. Agríc. 1:631-646.
- Turrent-Fernández A, T A Wise, E Garvey. 2012. Factibilidad de alcanzar el potencial productivo de maíz de México. Mex. Rural Develop. Res. Rep. 24:1-36.
- USDA. 2016. World Agricultural Supply and Demand Estimates (WASDE).
- Kato T A, C Mapes, L M Mera, J A Serratos, R A Bye (2009) Origen y Diversificación del Maíz: Una Revisión Analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. Editorial Impresora Apolo, S.A. de C.V. D.F., México. 116 p.

- INEGI. 2018. Conociendo Chiapas. Octava edición Disponible en: [http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/ESTBASCHIS/Conociendo\\_a\\_chiapas\\_2018.pdf](http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/productos/files/ESTBASCHIS/Conociendo_a_chiapas_2018.pdf). [Consultado 3 junio 2019].
- Valero, F. C. N. 2009. El derecho a la alimentación y la soberanía alimentaria (El caso mexicano). Cámara de Diputados/ Comité del Centro de Estudios de Derecho e Investigaciones Parlamentarias. México. (Serie Verde, Temas Económicos). 91 p.
- Vázquez-Carrillo M G, J P Pérez-Camarillo, J M Hernández-Casillas, M L Marrufo-Díaz, E Martínez-Ruiz. 2010. Calidad de grano y de tortillas de maíces criollos del altiplano y valle del mezquital, México. Rev. Fitotec. Mex. 33:49-56.
- Villagómez-Ornelas P, Hernández-López P, Carrasco-Enríquez B, Barrios- Sánchez K, Pérez-Escamilla R, Melgar-Quiñónez H. 2014. Validez estadística de la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria y la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria. Salud Publica Mex; 56 supl I: s5-s11.
- Warman A. 2001. El campo mexicano en el siglo XX. Fondo de Cultura.