



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**HUAUHTLI (AMARANTO): UNA ALTERNATIVA ALIMENTICIA. PROPUESTA
DE UN SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN PARA SANTIAGO
TULYEHUALCO.**

TESIS

Que para obtener el Título de

**LICENCIADA EN PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO
AGROPECUARIO**

Presenta:

TANIA ROMERO SAMPEYRO

Directora: Dra. Beatriz Martínez Domínguez

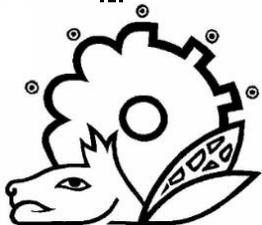
Sinodales:

Lic. María Isabel Orozco López

Lic. Aurelio Amado Bernal Campos

Lic. Esthela Huerta Álvarez

Mtra. Maribel Hernández Arango



Nezahualcóyotl, Edo. De México, 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a mis maestros, por el conocimiento, estimulación y preparación, no sólo en la carrera sino en la vida.

A la Dra. Beatriz, por el acompañamiento a lo largo de este camino, por su ayuda y aportaciones.

A la Lic. María Isabel, por su disposición y oportunas observaciones para el enriquecimiento de este trabajo.

Al Lic. Aurelio, por su ayuda y amabilidad para culminar la investigación.

A la Lic. Esthela y la Mtra. Maribel, por su apoyo y contribuciones al trabajo.

DEDICATORIAS

A mi madre y mi padre, por su infinito amor, apoyo y darle sentido al quehacer cotidiano.

A Itzel, por las risas y por estar siempre a mi lado apoyándome.

A Grecia, por resolver mis dudas y acompañarme a lo largo de la investigación.

A Marlene, por todos los momentos buenos y malos que hemos pasado.

A mis sobrinas: Aissa, Ivanna y Mara, y mi sobrino Balto, por ser parte fundamental en cada momento y por la alegría que traen a mi vida.

A mis amigas, amigos y compañeros, por el cariño, la motivación y acompañamiento en mi andar.

Finalmente, agradezco y dedico este trabajo a los productores de amaranto de Santiago Tulyehualco, por su tiempo, experiencias y conocimientos compartidos.

“Sin importar que tan urbana sea nuestra vida, nuestros cuerpos viven de la agricultura; nosotros venimos de la Tierra y retornaremos a ella, y es así que existimos en la agricultura tanto como existimos en nuestra propia carne”.

Wendell Berry

ÍNDICE

Resumen	3
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I. LA ALIMENTACIÓN EN MÉXICO	10
1.1 Producción nacional de alimentos	10
1.2 Políticas públicas para la alimentación	19
1.2.1 Políticas internacionales	20
1.2.2 Políticas nacionales	22
1.3 Alimentación y su impacto en la nutrición.....	34
CAPÍTULO II. EL HUAUHTLI: UNA OPCIÓN PARA MEJORAR LA ALIMENTACIÓN	44
2.1 Antecedentes históricos	44
2.2 Proceso de siembra y cultivo.....	48
2.3 Producción de huauhtli	52
2.4 Huauhtli en la alimentación y la industria	53
2.4.1 Alimentación	54
2.4.2 Industria	58
CAPÍTULO III. LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO Y SANTIAGO TULYEHUALCO	61
3.1 La Delegación Xochimilco	61
3.1.1 Antecedentes históricos	61
3.1.2 Localización	61
3.2 Santiago Tulyehualco	62
3.2.1 Antecedentes históricos	62
3.2.2 Localización	63
3.2.3 Medio Físico Geográfico	64
3.2.4 Tenencia de la tierra	66
3.2.5 Producción agrícola	66

3.2.6 Usos y costumbres	67
3.3 Características de los productores de amaranto en Santiago Tulyehualco.....	68
3.3.1 Sociales	68
3.3.2 Familiares	70
3.3.3 Productivas	71
3.3.4 Económicas	76
3.3.5 Comerciales.....	81
CAPÍTULO IV. SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN DE HUAUHTLI EN SANTIAGO TULYEHUALCO	86
4.1 Diagnóstico de la agroindustria amarantera en Santiago Tulyehualco.....	86
4.1.1 Matriz FODA	86
4.1.2 Análisis estratégico	91
4.2 Estrategias de comercialización	97
4.3 Propuesta de implementación del sistema de comercialización.....	100
CONCLUSIONES	106
Bibliografía.....	110
Fuentes de internet	114
Apéndices	118

Resumen

En los últimos años se ha presentado una pandemia de obesidad y malnutrición que aqueja a todo el mundo, por un lado se asoma la cara oscura de la pobreza y del hambre, por el otro, el inmenso universo de alimentos procesados y las enfermedades; si bien, es cierto que el ser humano necesita alimentarse, la evolución de la palabra “alimentación” permite darle ciertos atributos al hablar de nutrición.

La problemática de hoy en día, ya no es simplemente la de alimentar a las personas, sino también de proveer la cantidad suficiente y de calidad para que se desarrollen en plenitud; atendiendo necesariamente la producción global de alimentos.

Cada país es responsable de salvaguardar la integridad de sus habitantes, definiendo de esa manera la soberanía alimentaria; en México, no se cuenta con ella debido a un cambio en la producción nacional de granos básicos a frutas y productos hortícolas de exportación.

Si sumamos lo anterior, con los procesos de globalización y el aceleramiento en los ritmos de vida, se refleja un impacto en las personas que se observa en el cambio de dieta de los mexicanos; cuestión que se manifiesta en altos índices de enfermedades crónico degenerativas.

El amaranto es un recurso que puede ayudar a solucionar los problemas de alimentación, desnutrición y salud en la población; sin embargo, hace falta efectuar más investigaciones, mejoramiento de procesos productivos, asesoría técnica, financiamiento, canales de comercialización y sobre todo una cultura de consumo.

El sistema de comercialización que se presenta, es una serie de estrategias que relacionadas entre sí ordenadamente, contribuyen a introducir el amaranto en la dieta alimenticia; las estrategias son de tipo productivo, económico, comerciales, de consumo y sociales.

Summary

In the last years, there has been a pandemic about obesity and malnutrition, which affects everyone. On one side, has been shown the dark face of poverty and hunger, and on the other, the vast universe of processed foods and disease; if it is true that humans need to be feed, the evolution of the word “feed” can give certain attributes when talking about nutrition.

Today the problem is not just to feed people, but also to provide sufficient quantity and quality to get a full development, attending necessarily the global food production.

Each country is responsible to safeguard the integrity of its inhabitants, thus defining food sovereignty; you will not hear this in Mexico because of a change in the national production of basic grains to fruit and vegetable exports.

If we add the above, with the processes of globalization and the acceleration in the pace of life, there is an impact reflected on people, you can observe it in the changing diet of Mexicans, the issue has manifested high rates of chronic degenerative diseases.

Amaranth is a resource that can help to solve food problems, malnutrition and population health; however, it is necessary more research, improvement of production processes, technical assistance, financing, marketing channels and especially to consumer culture.

The marketing system that is present is a series of strategies Interrelated orderly that contribute to introduce amaranth in the food diet; these strategies are productive, economic, commercial, consumer and social.

INTRODUCCIÓN

El amaranto representa un cereal de identidad y de riqueza alimenticia, pues se sabe que para los aztecas era un alimento básico y se conocía con el nombre náhuatl de Huauhtli; diversas investigaciones han comprobado la riqueza nutricional que contiene y refieren sobre su potencial alimenticio.

En Japón y Estados Unidos se llevan a cabo investigaciones de tipo agronómico, nutricional y desarrollo de productos novedosos de amaranto, en México las instituciones encargadas son el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Universidad de Guanajuato y Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV – IPN).

Gracias a las características del amaranto, similares a las de los cereales, se puede procesar como harina, obteniendo una inmensa variedad de subproductos; un proceso de diversificación que resulta interesante, pues los antiguos mexicanos consumían el huauhtli en atoles, tamales, tortillas, panes, aguas frescas, entre otros.

Las perspectivas del amaranto para que sea introducido en la dieta alimenticia, se ven afectadas por el desconocimiento de las bondades que contiene, la falta de consumo, la escasa investigación que hay en nuestro país, la poca oferta y demanda y la falta de productos que se adapten a las necesidades reales de consumo de la población. Es necesario darle la importancia económica, social y nutricional como la de los otros cereales; mediante la organización, integración, capacitación, educación participativa y cooperación entre productores, para que sea visto como un polo de desarrollo, no sólo para los amaranteros, sino para la sociedad en su conjunto.

Algunos grupos, investigadores, productores y personas interesadas en recobrar el tesoro del amaranto, han conjuntado esfuerzos para reunirse e intercambiar

problemas y aportar soluciones; ejemplo de ello es el Congreso Nacional del Amaranto 2014, donde se expusieron los avances y las principales problemáticas en torno al huauhtli.

Justificación de la elección del tema

El interés de estudiar el huauhtli está fundado en que es un cultivo que se da desde la época prehispánica y que con el paso del tiempo se ha ido perdiendo a pesar de la cantidad de propiedades nutritivas que contiene, su resistencia a factores climáticos adversos, al uso novedoso que se le ha dado para la fabricación de otros alimentos, a su agradable sabor y a que es una planta originaria de México. Por lo que es importante proponer estrategias de comercialización que incentiven la demanda del producto y no se pierda, tanto porque representa cultura como una fuente de riqueza alimenticia.

También porque existe la inquietud de saber si con la *Ley antiobesidad* puede aumentar la demanda del producto como una alternativa de alimentación saludable para los niños y los efectos que esto traería consigo para la población, el gobierno y los productores.

De acuerdo al perfil de la Licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario, el huauhtli es un cultivo clave de Santiago Tulyehualco que necesita reinventar sus procesos y productos para recobrar la importancia económica, social y nutricional que en algún momento llegó a representar para nuestros antepasados.

La investigación se realizó con el fin de mejorar la nutrición de la población a través de alimentos alternativos de calidad, como el huauhtli, que conservan costumbres y tradiciones de la alimentación mexicana; además de resultar muy atractivo porque es un cultivo poco estudiado y con alto nivel nutricional.

Planteamiento del problema

México, ha pasado abruptamente por un proceso en el que se han modificado las dietas y hábitos alimentarios, debido al crecimiento económico, urbanización (disminución de las actividades primarias y descenso de la población rural), mayor esperanza de vida, incorporación de la mujer a la fuerza de trabajo, masificación de la producción de alimentos, invención de la refrigeración y conservación industrial de alimentos (enlatado, alto vacío, pasteurización, etc.), abaratamiento de los precios relativos de los alimentos procesados versus los frescos por economías de escala, transporte, conservación y almacenaje (Secretaría de Salud, 2010).

Los factores que propician la disminución del cultivo tomando en cuenta el contexto actual y el aumento de la mancha urbana, se entienden como elementos que son producto de otros factores que tienen mayor influencia en el desarrollo del modo de vida de la sociedad del siglo XXI, los cuales condicionan a los individuos a modificar su dieta alimenticia; incrementando con ello la desnutrición y olvido por la agricultura y especialmente por el amaranto.

La insuficiente industrialización del grano y la poca cultura de consumo conllevan a que el producto tenga una mala comercialización en el mercado y por tanto, la población no lo vea como un alimento esencial dentro de su dieta básica.

El estudio tuvo lugar en el pueblo de Santiago Tulyehualco perteneciente a la delegación Xochimilco, al sureste de la ciudad de México “que aún conserva su carácter rural y se presentan formas muy singulares de producción agrícola. Las relaciones socioeconómicas que se derivan de la cercanía de estos con la estructura urbana tienen repercusión en el perfil del desarrollo de la región y las formas en que el campesinado se reproduce y articula con el contexto urbano” (García, 2007).

Objetivos

General

- Proponer la incorporación del huauhtli en la alimentación de la población del Distrito Federal a partir de un eficiente sistema de comercialización.

Particulares

- Conocer la importancia nutricional, económica y cultural que tiene el huauhtli en la alimentación mexicana.
- Analizar las relaciones comerciales de los productores de Santiago Tulyehualco.
- Elaborar un plan estratégico para la comercialización del huauhtli y su incorporación en la dieta básica familiar.

Metodología

La investigación tuvo un enfoque cualitativo y fue de carácter descriptivo, constituyó una radiografía de las características sociales, familiares, productivas, económicas y comerciales de los amaranteros de Santiago Tulyehualco, Xochimilco.

La información de campo se obtuvo a través de la aplicación de una guía de observación para elaborar un diagnóstico y entrevistas personales con preguntas abiertas (cédulas), que permitieron conocer las relaciones productivas y comerciales de los productores, su forma de vida, identificar la importancia económica y cultural del huauhtli y saber sobre la problemática que enfrentan para comercializar sus productos.

En este caso, fue adecuado un muestreo no probabilístico con participantes voluntarios, se contó con el 20% de un universo de 130 productores; las personas se seleccionaron por medio y contacto de otros amaranteros.

La metodología utilizada, consideró información documental; estadística: cédulas y guía de observación; y cartográfica.

El estudio se dividió en cuatro capítulos, el primero denominado “La alimentación en México”, consiste en la descripción de la producción de alimentos y políticas públicas, para entender los hábitos alimenticios y el impacto que éstos tienen en la nutrición y desarrollo de la sociedad.

El segundo capítulo, nombrado “El huauhtli: una opción para mejorar la alimentación”, comprende los antecedentes históricos, el proceso de siembra y cultivo, la producción y características que posee el amaranto para concebir su potencial tanto en la alimentación como en la industria.

El tercer capítulo, llamado “La delegación Xochimilco y Santiago Tulyehualco”, consiste en el diagnóstico del lugar de estudio e incluye el análisis de las características familiares, productivas, económicas, sociales y comerciales de los productores de amaranto.

El cuarto capítulo titulado “Sistema de comercialización de huauhtli en Santiago Tulyehualco”, engloba el diagnóstico de la agroindustria amarantera de la zona, estrategias de comercialización y la propuesta del esquema de negocios.

Por último, un apartado de conclusiones que enfatiza la importancia de la organización de los productores y el desarrollo de nuevos productos, para llevar a cabo un eficiente proceso de comercialización que permita reactivar la importancia del amaranto.

CAPÍTULO I. LA ALIMENTACIÓN EN MÉXICO

En los últimos años la producción agropecuaria mundial y los rendimientos de los cultivos han disminuido a causa de la erosión y degradación de los suelos, bajos niveles de capitalización física y humana, carencia de infraestructura y tecnología y falta de créditos (Méndez, 2014); además de que la población carece de los ingresos necesarios para satisfacer sus necesidades alimentarias.

Martínez y Villezca, refieren que para 1998 la dieta del mexicano promedio satisfacía los requerimientos de la norma oficial de suministro de energía, que son 2,500 calorías diarias para el adulto promedio, las cuales se rebasan al consumir 3,108 es decir, 24.3% más; la ingesta de proteínas indicó 83.6 de 80 g y respecto a las grasas se consumieron 85.8 de 50 g diarios por persona. Dicha dieta está concentrada en unos cuantos productos, ya que los datos del balance alimentario de la FAO en 2012 mencionan que el 68.5% del total de calorías consumidas proviene de cinco productos básicos: maíz, azúcar, trigo, leche y aceite de soya, los cuales cubren en un 85.1% los requerimientos nutricionales.

Todo ello habla de que el mexicano promedio no consume una dieta equilibrada y diversificada, ejemplo de ello es el consumo de maíz con un porcentaje del 71.9% dentro de los cereales, seguido por el trigo con 23.7% (2005).

1.1 Producción nacional de alimentos

La producción de alimentos de consumo básico, como cereales y oleaginosas, se concentra en un número reducido de países desarrollados, dominando el Sistema Alimentario Mundial, mientras que los países subdesarrollados caracterizados como economías agroexportadoras se especializan en productos de baja remuneración y explotación de la fuerza de trabajo, transformándose en compradores netos y estrechando su dependencia alimentaria del mercado mundial (Tarrío, 1999).

A lo largo de la historia de la producción agrícola en México se han dado sucesos importantes, entre ellos, la autosuficiencia de granos básicos, al grado de convertirse en una nación proveedora de cereales, posteriormente se da un giro en la producción con un proyecto de diversificación de cultivos como frutas y hortalizas con calidad de exportación, para convertirse en un país directamente importador de alimentos básicos.

Tarrío (1999), señala que la globalización del sector alimentario mexicano comienza en 1985 con la apertura comercial unilateral, acentuándose tres años después durante la presidencia de Carlos Salinas de Gortari por el retiro de subsidios a los principales insumos (fertilizantes, semillas mejoradas, agua, electricidad) y la reducción nominal de los precios internos para alinearlos con los internacionales y la eliminación de precios de garantía, para finalizar con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Enfrentar la agricultura nacional en una situación de crisis, descapitalizada, sin ventajas comparativas y sin normas, desmoronó al sector y situó al país en un contexto delicado de seguridad y soberanía alimentaria al depender de la compra de productos básicos para satisfacer la demanda de la población.

Con el TLCAN, México renunció a la producción de granos básicos y le ha apostado a productos exóticos que gozan de altos precios, enfocados en ciertos segmentos de mercado que son muy reducidos.

De acuerdo con Ochoa (2011), la estructura productiva del campo mexicano y la autosuficiencia alimentaria de granos básicos se derrumbó a partir del auge de la ganadería, el acaparamiento de los recursos agrícolas en manos de unos cuantos productores y la penetración de las transnacionales.

Como consecuencia, la prevalencia de la desnutrición y el desequilibrado consumo de alimentos de la población rural, puede ser visto desde tres puntos:

- La producción de alimentos sin duda está determinada por factores climáticos y geográficos, también obedece a la planeación de

políticas agrícolas y agrarias acordes al modelo económico de cada país, las cuales pueden fomentar o mantener un desarrollo económico desigual a nivel regional.

- Pese a que las regiones rurales cuentan con gran cantidad de recursos naturales, existe una asociación entre las menos desarrolladas, con una elevada población indígena y altos índices de desnutrición.
- En el campo, la desnutrición está asociada a la cantidad y calidad de alimentos consumidos, a frecuentes infecciones y a condiciones de pobreza extrema, las cuales aumentaron con la crisis económica de los 80's.

Es así, que México inicia un despegue hacia la industrialización, acompañado de paquetes tecnológicos para los grandes y medianos empresarios, desplazando la mano de obra de los jornaleros agrícolas y empobreciendo cada vez más al campesinado, al no poder adquirir los insumos y la tecnología para competir con los demás productores.

Empieza entonces, un proceso de desagrarización y migración del campo a la ciudad, se abre el sector a la ganadería y ésta le va quitando territorio a la agricultura, las políticas van orientadas a fomentar los cultivos de exportación y los cultivos básicos se dejan de lado, sin pensar que son la base de la alimentación mexicana.

Cuadro 1. Producción agrícola de México en 2013

Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)	Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)
CEREALES			
Amaranto	3,729.00	Maíz grano	7,487,399.02
Arroz palay	34,018.90	Trigo grano	683,044.42
Avena grano	49,439.50		
LEGUMINOSAS			
Cacahuete	57,354.31	Garbanzo grano	123,895.33
Chícharo	13,622.59	Haba grano	27,981.41
Ebo	9,336.00	Lenteja	7,483.00
Ejote	9,282.46	Soya	178,532.98
Frijol	1,831,309.49		
FRUTALES			
Aceituna	8,521.95	Naranja	334,658.68
Aguacate	168,113.64	Nuez	103,866.46
Chile verde	136,053.46	Papaya	16,367.50
Ciruela	15,336.34	Pera	4,499.79
Coco fruta	14,480.72	Piña	37,200.58
Durazno	37,984.12	Plátano	75,009.99
Elote	60,715.10	Sandía	37,698.89
Fresa	8,639.72	Tamarindo	8,025.81
Guayaba	20,961.55	Tangelo	5,037.00
Jícama	6,939.10	Tangerina	12,770.50
Limón	169,522.02	Tomate rojo (Jitomate)	48,234.01
Litchi	3,738.48	Tomate verde	44,522.36
Mandarina	24,418.12	Toronja (Pomelo)	17,807.99
Mango	186,964.21	Tuna	55,812.40
Manzana	62,561.81	Uva	29,444.30
Melón	19,955.94	Zarzamora	12,117.00
HORTÍCOLAS			
Ajo	5,468.00	Espárrago	19,341.54
Brócoli	28,919.30	Haba verde	14,061.70
Calabacita	27,215.86	Hortalizas	3,348.82
Calabaza	8,670.09	Lechuga	18,771.25
Cebolla	43,561.98	Nopalitos	13,123.91
Cilantro	6,447.68	Papa	62,201.00
Col (Repollo)	6,126.20	Pepino	15,781.15
Coliflor	3,429.25	Zanahoria	13,002.20
FLORÍCOLAS			
Gladiola (gruesa)	4,088.80		

Fuente: Elaboración propia con base en SIAP, 2013.

Cuadro 2. Producción agrícola de México en 2013

Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)	Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)
SEMILLAS			
Calabaza (semilla)	42,183.05	Chía	18,155.00
Caña de azúcar semilla	18,668.58	Maíz grano semilla	6,509.99
FORRAJES			
Alfalfa verde	389,809.87	Nopal forrajero	15,987.25
Avena forrajera	783,782.27	Pastos	2,547,929.60
Cebada forrajera en verde	33,490.72	Rye grass en verde	15,493.03
Forrajes	4,023.00	Sorgo forrajero verde	235,955.74
Garbanzo forrajero	13,158.50	Trigo forrajero verde	6,159.09
Maíz forrajero	566,304.53	Triticale forrajero en verde	11,020.70
INDUSTRIALES			
Agave	128,133.28	Henequén	9,523.35
Ajonjolí	71,234.31	Hule hevea	27,165.98
Algodón hueso	125,432.35	Jamaica	18,766.35
Cacao	61,319.10	Maguey Pulquero (miles de l)	9,954.55
Café cereza	737,577.83	Palma africana o de aceite	74,252.24
Caña de azúcar	845,162.67	Sorgo escobero	6,272.90
Caña de azúcar otro uso	16,870.62	Sorgo grano	2,012,330.32
Cebada grano	320,946.35	Sábila	6,016.10
Copra	127,557.00	Tabaco	7,392.97
Cártamo	96,369.92	Triticale grano	3,416.56

Fuente: Elaboración propia con base en SIAP, 2013.

Los cuadros 1 y 2 contienen 100 de los 328 cultivos que se registraron en 2013 en la república mexicana, mostrando aquellos que contaron con mayor superficie sembrada; 32 de ellos son frutales, 21 de uso industrial, 16 de hortalizas, 12 de forrajes, 9 de legumbres, 5 de cereales, 4 de semillas y 1 de flor, denotando la sustitución de cultivos básicos por otros de mayor valor comercial.

Como consecuencia del cambio de cultivos, en la actualidad, la producción de los principales cereales y el frijol se muestra en el cuadro 3, en el cual se tomó en cuenta los periodos cíclicos y perennes, así como la producción de riego y temporal; a pesar de la disminución en la extensión de tierra sembrada con maíz, éste sigue siendo el principal grano producido, con un total de 22,663,953.35 ton en el año anterior, seguido por el sorgo con 6,308,146.16, el trigo con 3,357,306.90 ton, el frijol con 1,294,633.90 ton, el arroz palay con 179,775.83 ton y la avena con una producción de tan sólo 91,049.05 ton.

Cuadro 3. Producción de cereales y frijol en México 2013

Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)
Arroz palay	34,018.90	33,137.40	179,775.93	5.43	3,914.19
Avena Grano	49,439.50	49,354.00	91,049.05	1.84	3,536.88
Frijol	1,831,309.49	1,754,842.59	1,294,633.90	0.74	9,911.84
Maíz grano	7,487,399.02	7,095,629.71	22,663,953.35	3.19	3,365.77
Sorgo grano	2,012,330.32	1,688,916.71	6,308,146.16	3.74	2,919.19
Trigo grano	683,044.42	634,240.99	3,357,306.90	5.29	3,551.56

Incluye producción de riego y de temporal
Fuente: Elaboración propia con base en SIAP, 2013.

De acuerdo con la Unidad de Evaluación y Control (UEC) de la Cámara de Diputados, los casos del maíz y el frijol son preocupantes, debido a que las

importaciones aumentaron 43 y 52 veces respectivamente, el arroz más de 5 veces, la soya casi 4 veces y el de trigo más de 6 veces (Méndez, 2014).

Cuadro 4. Cultivos con mayor extensión sembrada en México 2013

Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)
Avena forrajera	783,782.27	774,200.53	11,167,978.93	14.43	412.55
Caña de azúcar	845,162.67	782,801.11	61,182,077.38	78.16	514.81
Frijol	1,831,309.49	1,754,842.59	1,294,633.90	0.74	9,911.84
Maíz grano	7,487,399.02	7,095,629.69	22,663,953.35	3.19	3,365.77
Pastos	2,547,929.60	2,532,680.78	48,759,134.38	19.25	383.29
Sorgo grano	2,012,330.32	1,688,916.71	630,814,616.00	3.74	2,919.19

Fuente: Elaboración propia con base en SIAP, 2013.

Los cultivos que predominan hoy en día el suelo mexicano son en primer lugar el maíz con una extensión de 7, 487,399.02 ha, seguido por los pastos, el sorgo grano, el frijol, la caña de azúcar y la avena forrajera; si bien, el maíz sigue abarcando una gran extensión de tierra, los cultivos básicos (maíz, trigo, soya, arroz y frijol) han disminuido drásticamente al incrementar la superficie de otros productos como forrajes, café, naranja, mango, soya, limón, aguacate, chile verde, algodón, nuez, jitomate, etc.

La balanza agropecuaria y agroindustrial, nos permite entender en términos numéricos la situación deficitaria de alimentos en el país, al exportar frutas y hortalizas e importar leche y cereales.

Cuadro 5. Balanza de productos agropecuarios y agroindustriales

Millones de dólares

Concepto	Anual 2013	Ene-Jun		Variación Relativa 2013	Variación Relativa (B/A)
		2013 (A)	2014 (B)		
Saldo Comercial	-3,033	-263	-350	-38.97	32.95
Exportación Agropecuaria y Agroindustrial	24,329	12,873	13,631	6.68	5.89
Productos Agropecuarios 1/	11,246	6,399	6,814	3.04	6.49
Productos Agroindustriales	13,083	6,475	6,817	10.03	5.30
Alimentos, Bebidas y Tabaco	12,902	6,376	6,725	10.30	5.47
Productos Químicos	137	69	70	5.63	1.62
Productos Textiles y del Cuero	43	29	21	-31.83	-28.48
Otras Manufacturas	1	0	2	44.68	467.87
Importación Agropecuaria y Agroindustrial	27,362	13,136	13,981	-1.48	6.43
Productos Agropecuarios 1/	12,352	5,905	6,279	-6.65	6.32
Productos Agroindustriales	15,010	7,231	7,702	3.21	6.52
Alimentos, Bebidas y Tabaco	14,358	6,912	7,351	3.20	6.35
Productos Químicos	462	230	252	7.98	9.74
Productos Textiles y del Cuero	124	55	70	-19.20	28.05
Otras Manufacturas	66	34	29	36.02	-15.86

1/ Incluye productos pesqueros

Fuente: Grupo de Trabajo de Estadísticas de Comercio Exterior, integrado por el Banco de México, el INEGI, el Servicio de Administración Tributaria y la Secretaría de Economía.

El saldo de la balanza es deficitario por 3, 033 millones de dólares, lo que concuerda con la investigación realizada por la Asociación Latinoamericana de Integración (Aladi) sobre seguridad alimentaria y comercio intrarregional de alimentos, la cual señala que México importa alrededor del 30% del maíz que consume la población a pesar de ser su principal alimento, agrega que si bien el país es uno de los mayores exportadores de alimentos de América Latina y el Caribe, su producción apenas equivale a la mitad o tercera parte de los cereales, carnes, lácteos, azúcar y oleaginosas que generan Argentina y Brasil, sus principales competidores (González, 2013).

Debido a que las importaciones han crecido más rápido que las exportaciones, las suposiciones para 2030 indican que el déficit comercial agrícola de los países en desarrollo aumentará todavía más, en especial por la necesidad de consumo de

cereales y productos pecuarios; pero la demanda efectiva de alimentos no representa la necesidad total de la población, pues millones de personas carecen de dinero para comprar o de los medios para producir lo que necesitan. En contraste, es posible que la producción agropecuaria aumente a la par de la demanda si se aplican las políticas necesarias para fomentar la agricultura y reducir la pobreza (Cruz, 2003).

Como respuesta al problema de desabasto de granos, el gobierno federal ha firmado acuerdos con empresas transnacionales que buscan apoderarse del agro mexicano; lo que denota que México no cuenta con soberanía alimentaria (Cámara de Diputados, 2014).

En el Foro Nacional por la Seguridad Alimentaria de 1996, se definió la soberanía alimentaria como la libertad, capacidad y el derecho de cada nación para decidir las estrategias productivas de abasto, de comercialización y de consumo de alimentos; para poder ejercerla se requiere autonomía política y económica, suficientes reservas nacionales y el acceso a ellas (Tarrío, 1999).

En el marco de la política para el campo es necesario reorientar los programas a las necesidades de los productores para atender de forma integral los problemas de organización, información y planeación, capacitación y asistencia técnica, investigación y transferencia tecnológica, inversión y capitalización, financiamiento, sanidad e inocuidad, impulso y comercialización (López, 2006).

Para Tarrío (1999) y Cortez (1999), nos encontramos ante un escenario político permeado por las tendencias mundialistas que dictan las políticas agrícolas acordes a los intereses de los monopolios; con financiamiento restringido que significa para los productores no tener acceso a los recursos necesarios para desarrollar sus actividades y una situación cada vez más difícil para mantener sus producciones; refieren que intelectuales y organizaciones han reflexionado sobre la realidad alimentaria del país, coincidiendo que es una situación crítica e indigna, que afecta a productores y consumidores, más aún cuando México es uno de los cinco centros de origen de la agricultura, cuna de domesticación del maíz y junto

con cuatro países concentra el 70% del potencial biogenético alimentario del mundo, y hoy en día sufre una de las mayores crisis alimentarias de la historia, con un aumento creciente de desnutrición y mortalidad infantil.

Por tanto la dependencia alimentaria, entendida como la subordinación de México a otros países porque no puede valerse por sí mismo para satisfacer la demanda alimenticia de su población, es un asunto de voluntad política y nada tiene que ver con la incapacidad de producir los alimentos que el país requiere, sino con las directrices que el gobierno en turno decide tomar, para abastecer a su población con los alimentos o medios necesarios para que satisfaga la necesidad más inmediata que es la de la alimentación.

Al respecto, la UEC de la Cámara de Diputados, informó que dicha dependencia se ha incrementado gravemente derivada del abandono al campo, la insuficiente producción nacional y que el mercado lo concentran las grandes empresas que han desplazado a las unidades familiares no rentables para la banca (Méndez, 2014).

1.2 Políticas públicas para la alimentación

Siendo la alimentación un asunto de interés mundial y de carácter político, diversas naciones han manifestado preocupación por las condiciones desiguales en las que se encuentra la humanidad y el creciente número de personas en pobreza alimentaria; respecto a ello, organismos internacionales han hecho acuerdos y fijado objetivos en común en pro del bienestar de la población más vulnerable.

En septiembre del 2000 se realizó la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas donde se concretó la Declaración del Milenio, aprobada por 189 países y firmada por 147 jefes de estado y de gobierno, que engloba ocho ambiciosos objetivos de desarrollo del milenio (ODM), los cuales se pretenden alcanzar para 2015; el principal desafío es erradicar la pobreza extrema y el hambre, disminuyendo a la mitad el número de personas que se encuentran en esa situación (ONU, 2011).

1.2.1 Políticas internacionales

A nivel mundial, la FAO como encargada de la alimentación y la agricultura ha promovido algunos programas con el fin de colaborar para alcanzar los ODM, en América Latina y el Caribe varios países han renovado su compromiso con la seguridad alimentaria; México, por ejemplo, lanzó la “Cruzada Nacional contra el Hambre”; Guatemala cuenta desde 2012 con el “Pacto Hambre Cero”; Brasil implementó un programa para la erradicación de la pobreza extrema, “Brasil sin Miseria”; Chile puso en práctica el Programa “Elige Vivir Sano” para combatir los problemas de salud derivados de la obesidad; Venezuela fortaleció su estrategia nacional de abastecimiento de alimentos; Perú creó la Comisión Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional; y la Comunidad del Caribe estableció su Política Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional. Antigua y Barbuda, por su parte, se sumó al “Desafío Hambre Cero” de las Naciones Unidas, anunciando su compromiso de erradicar el hambre y la pobreza extrema del país en sólo dos años (FAO, 2014).

El Salvador con el Programa de Agricultura Familiar (PAF) tiene como objetivo reducir los niveles de pobreza rural mediante la generación de riqueza, incorporando a los productores de agricultura familiar en sistemas estructurados de concentración de oferta e incrementó la productividad por medio de transferencia de tecnologías, bienes y servicios (IICA, 2014).

En Brasil y Nicaragua la FAO junto con el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y otros, han potencializado y reconocido la capacidad de los Programas de Alimentación Escolar y Agricultura Familiar (PAE) para enfrentar la inseguridad alimentaria y mejorar las economías locales; Honduras, por su parte, cuenta con el programa Escuelas Sostenibles, implementando huertos, mejorando cocinas y comedores en las escuelas, y comprando alimentos frescos y de mayor aporte nutricional (FAO, 2014).

El Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) es una iniciativa de la FAO, que ha crecido rápidamente, aumentando de 15 países participantes en

1995 a más de 70 en 2002. El programa tiene como objetivo, desarrollar capacidades en instituciones y partes interesadas, para formular, controlar y evaluar programas de seguridad alimentaria y nutrición; entregar asistencia técnica para apoyar los programas nacionales y regionales; y facilitar el intercambio de conocimiento y comunicación de lecciones aprendidas en su implementación (FAO, 2003 y FAO, 2015).

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), creó los Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL) como una metodología que procura implementar formas más eficientes de desarrollo a partir de un proceso de asociación de organizaciones de producción y de servicios (unidades de producción agrícola, empresas agroalimentarias, comerciales, de servicios, gastronómicas, etc.), agrupadas por sus características y funcionamiento en un territorio específico. El proyecto ha sido implementado en el Paralelo 42 La Comarca, Argentina; Sur Alto, Costa Rica; Valle del Intag, Ecuador; y Tenancingo, México (IICA, 2013).

El Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF por sus siglas en inglés) realizó el Ranking Nacional de Nutrición Infantil (RANNI), el cual reveló que la prevalencia de anemia en México es peor que la de todos los continentes, incluso que la de África.

Entre los hallazgos que se dieron a conocer fueron:

- Las prevalencias mundiales de desnutrición crónica van a la baja. No obstante, en México 11 estados incrementaron su prevalencia en los últimos 6 años.
- 19 estados del país siguen teniendo una prevalencia de desnutrición crónica en menores de 5 años de 2 dígitos, mientras que lo esperado para una población sana es del 2.5% (UNICEF, 2013).

La representante de la UNICEF en México Isabel Crowley, dijo que más allá del derecho a la salud y a una nutrición de calidad es fundamental complementar las políticas públicas con los recursos necesarios para revertir la desnutrición infantil.

El RANNI muestra disparidades que manifiestan la urgencia de atender los rezagos en regiones de mayor marginación y pobreza (UNICEF, 2013).

1.2.2 Políticas nacionales

A la par de la anemia, se desarrolla una pandemia de obesidad, donde México ocupa el primer lugar en obesidad infantil; desde principios del siglo XX comenzó en los países industrializados y en los últimos quince o veinte años en las áreas urbanas de todo el mundo.

La política social orientada a la alimentación, ha experimentado cambios a lo largo de la historia, acorde a la concepción de “seguridad alimentaria” de cada periodo, a continuación se muestra la evolución del concepto en el cuadro 6.

Cuadro 6. Clasificación de la política alimentaria de México y evolución en la conceptualización de Seguridad Alimentaria

Principales Acciones (periodo)	Conceptualización de la seguridad alimentaria	Programas Insignia
Programas asistencialistas de bajo alcance, Apoyos y subsidios a la producción, Regulación de mercados para garantizar abasto y bajos precios. (1920-1959)	La seguridad alimentaria se asocia a soberanía en la producción y oferta de alimentos del país.	Almacenes Generales de Depósitos, Comités Reguladores de Mercados, Procuraduría Federal del Consumidor.
Programas asistencialistas, Apoyos y subsidios universales al consumo, Acciones para el abasto urbano, Regulación de precios, entrega de subsidios a la producción y promoción de cadenas de producción-consumo. (1960-1985)	Se consolida la dimensión de disponibilidad y se considera el consumo como elemento relevante.	Organismos paraestatales de abasto: CONASUPO, LICONSA, DICONSA. Creación del Sistema Alimentario Mexicano (SAM).
Acciones dirigidas a la demanda y consumo focalizados en grupos vulnerables. Redefinición de apoyo a la oferta con programas dirigidos a elevar la productividad. (1986-2000)	La seguridad alimentaria se asocia un concepto multidimensional que considera disponibilidad, consumo y acceso. Se incorpora la dimensión de nutrición e inocuidad.	Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL) y Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA), PROCAMPO.
Transferencias condicionadas al ingreso. Acciones dirigidas al mejoramiento nutricional. Consolidación de redes de abasto social. (2001-2012)	La seguridad alimentaria es un concepto consensuado a nivel internacional. Incorpora dimensiones de disponibilidad, consumo, acceso, temporalidad y nutrición.	PDHO, PAL, PASL, PAR, Programa Emergente de Maíz y Frijol, Programa Estratégico de Seguridad Alimentaria

Fuente: SEDESOL, 2012.

1.2.2.1 Programa Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA)

En México desde 2002 se implementa el PESA a cargo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), que tiene como objetivo contribuir al desarrollo de capacidades y autogestión de la población marginada, para incrementar la producción agropecuaria, innovar los sistemas de producción, desarrollar los mercados locales, promover el uso de alimentos sanos y generar empleos que garanticen la seguridad alimentaria y el incremento de ingresos, de acuerdo a sus recursos e intereses (PESA, 2014).

El PESA tiene un enfoque basado en las personas y de carácter integral, apoya firmemente la aplicación de procesos participativos de diagnóstico y aprendizaje, con el fin de facultar a los participantes para que expresen sus necesidades de servicios y sean cada vez más capaces de valerse por sí mismos (FAO, 2015). El programa consiste en dos fases, la fase I es un periodo de prueba donde se trabaja con grupos de agricultores en unos cuantos lugares seleccionados, con el propósito de ampliarlo gradualmente a todas las regiones agroecológicas del país (fase II), prestando especial atención a las reformas normativas e institucionales necesarias para crear un entorno propicio para el aumento de la producción de los pequeños agricultores; se observa que el PESA ha mantenido un carácter experimental en casi todos los países (FAO, 2003).

1.2.2.2 Cruzada Nacional Contra el Hambre (CNCH)

Paralelamente al PESA, en México se desarrolla la CNCH, siendo el programa de asistencia social con más promoción que contempla la concurrencia de recursos y acciones de 90 programas federales de 19 dependencias, además de los gobiernos estatales y municipales; el cual es presentado como una política social, integral y participativa que pretende dar una solución estructural y permanente al hambre que se vive en México. Sus objetivos se resumen en:

- Cero hambre a partir de una alimentación y nutrición adecuada.

- Eliminar la desnutrición infantil.
- Aumentar la producción de alimentos e incrementar los ingresos de los campesinos y pequeños productos agrícolas.
- Minimizar las pérdidas post-cosecha y de alimentos durante su almacenamiento, transporte, distribución y comercialización.
- Promover la participación ciudadana para generar empoderamiento de las personas y que se constituyan como protagonistas de su propio desarrollo.

Los principales ejes en los que se desarrolla la Cruzada son a través de proyectos productivos, entrega de tarjetas “Sin hambre” y la instalación de comedores comunitarios (Sin Hambre, 2014).

La CNCH se articula con la política transversal, a través de instrumentos de coordinación interinstitucional, como las matrices de inversión, en las que se detallan las obras y acciones que aporta cada sector del gobierno para disminuir las carencias sociales de la población en pobreza extrema alimentaria; y los padrones de derechohabientes sociales, que identifican los beneficios que reciben las comunidades y las necesidades que pudieran requerir de acciones institucionales. Con ello, se pretende crear sinergia y un efecto multiplicador con otros programas (DOF, 2014).

1.2.2.3 Otros programas

Actualmente, otros programas de ayuda alimentaria en México son:

- El Programa de Inclusión Social (Prospera), que tiene como objetivo articular y coordinar la oferta institucional de programas y acciones de política social de la SEDESOL, la SEP y la SSA, incluyendo aquellas tareas relacionadas con el fomento productivo, generación de ingresos, bienestar económico, inclusión financiera y laboral, educación, alimentación y salud, dirigida a la población que se encuentra en

pobreza extrema (SEDESOL, 2014); esto lo hace a través de incentivos para la atención y promoción de la salud, educación y nutrición.

- El programa de Abasto Social de Leche (LICONSA), cuya finalidad es apoyar a los hogares beneficiarios para que puedan tener acceso al consumo de leche fortificada con micronutrientes a bajo precio.
- El Programa de Apoyo Alimentario (PAL), que atiende a población altamente vulnerable, apoyando a las familias que viven en situación de pobreza para que mejoren su alimentación y nutrición.
- El programa de Abasto Rural a cargo de DICONSA, para que las familias de localidades rurales marginadas puedan adquirir alimentos de la canasta básica a precios inferiores (SEDESOL, 2014).
- El Programa de Desayunos Escolares (PDE) del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) está dirigido a niñas y niños con algún grado de desnutrición y en situación de riesgo, que asisten a planteles públicos de educación preescolar y primaria (Gutiérrez, *et al.*, 2012).

Los programas alimentarios han sido diseñados para atender dos puntos, vistos desde el punto de la oferta o de la demanda; el programa PROSPERA y el PAL, corresponden al punto de la demanda, al transferir recursos económicos o en especie al consumidor; LICONSA, Abasto Rural y Desayunos escolares, conciernen a la oferta, al abastecer de productos a la población a precios inferiores a los del mercado, gracias a los subsidios (FAO, 2013).

En todos los sexenios se han instrumentado diversos programas sociales, que si bien, son importantes para mitigar la pobreza y desnutrición, debemos recordar que son medidas paliativas que no acaban con el problema de fondo (Bourges, 2001).

A pesar de múltiples intentos que se han tenido a través de diversos programas, tal parece que no han sido acciones conjuntas y eficaces para erradicar la pobreza del país, pues la desnutrición es un problema estructural, consecuencia de la

organización de la sociedad mexicana, por lo que la solución se encuentra en las políticas y formas de gobernar del Estado; se necesitan políticas incluyentes que reactiven la economía de las zonas marginadas para mejorar el ingreso de las familias y puedan tener acceso a alimentos en primer instancia para calmar el hambre y en un mejor plano adquirir alimentos sanos y de calidad para mejorar la nutrición, especialmente la de los niños.

1.2.2.4 Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT)

El Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) realiza la ENSANUT desde hace algunos años; la cual permite contar con información sobre la cobertura de programas de salud en áreas básicas como la aplicación de vacunas, la atención a los niños, la salud reproductiva, la atención a padecimientos crónicos, así como los retos en salud, el control de la hipertensión arterial, la diabetes, el sobrepeso y la obesidad, los accidentes y la violencia, entre otros.

En 1988 se realizó la primera encuesta de nutrición con cobertura nacional y diseño probabilístico en México, lo que permitió contar con información representativa y confiable sobre la alimentación y el estado nutricional de la población materno-infantil.

Las conclusiones de la encuesta fueron utilizadas para el diseño de nuevas políticas y programas para la prevención y control de la desnutrición; en el gobierno de Carlos Salinas –1988 a 1994- se crea el Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol); con Ernesto Zedillo surge el Programa Nacional de Educación, Salud y Alimentación (Progresa), en la segunda mitad de la década de los noventa; del año 2000 al 2012, Vicente Fox y Felipe Calderón implementan el Programa Oportunidades.

Once años después de la primera encuesta, en 1999, el INSP realizó la segunda encuesta nacional probabilística, similar en diseño a la anterior, pero con un tamaño de muestra mayor que garantizaba representatividad urbana y rural.

La encuesta reveló elevadas prevalencias de anemia en los grupos de edad estudiados, pero especialmente en los menores de tres años y en las mujeres embarazadas.

Los resultados sobre desnutrición situaron a la prevención y control de la desnutrición crónica, la anemia y las deficiencias de micronutrientes como metas prioritarias en las agendas de los programas de salud, nutrición y desarrollo social.

Uno de los resultados más sorprendentes en la encuesta de nutrición 1999, es el descubrimiento de una epidemia de obesidad en mujeres adultas, registrada como una de las mayores a nivel mundial.

Siete años después el INSP realizó la ENSANUT 2006, que abordó el estudio del estado nutricional de la población a la par que el de la situación de salud e inquirió también sobre la respuesta social organizada frente a los problemas de salud y nutrición.

Los resultados sobre nutrición incluyeron a la totalidad de los grupos de edad, lo cual se tradujo en la inclusión de los adolescentes y adultos de sexo masculino y las personas de la tercera edad.

El análisis mostró un descenso significativo en la desnutrición crónica, especialmente en regiones y grupos sociales más pobres (región sur, zonas rurales, niveles de vida bajos y población indígena), lo que alude pensar que la reformulación de los programas sociales de ese momento estaban dando resultados; por otra parte, la epidemia de sobrepeso y obesidad seguía en aumento en todas las edades, sexos, regiones y grupos socioeconómicos (Gutiérrez, *et al.*, 2012).

El incremento de las tasas de sobrepeso y obesidad que se asocian con otras enfermedades crónicas cada vez más frecuentes en México, son atribuibles en cierta parte a la urbanización que en el país se ha relacionado “con el abandono de ricas y sabias tradiciones alimentarias nacionales en favor de la adopción de un

modelo nórdico u occidental de consumo, que en términos de salud y costos económico y ecológico es poco deseable (Bourges, 2001).

La ENSANUT 2012, tuvo cobertura por entidad federativa e incluyó a la totalidad de los grupos de edad, lo que significa la existencia de información sobre el estado de nutrición de la población y sus determinantes durante casi un cuarto de siglo; “ello constituyó un importante insumo para la conformación del Plan Nacional de Desarrollo 2012-2017, particularmente en lo que concierne a las políticas de alimentación, nutrición, salud y desarrollo social”.

La nutrición determina la salud, desempeño físico y mental, y productividad de las personas, por lo que resulta de vital importancia a lo largo de su vida.

La mala nutrición tiene causas biológicas, socioeconómicas y culturales. En los niños, la desnutrición surge como resultado del mal estado de salud con una alimentación inadecuada; esto se origina por la falta de acceso a alimentos nutritivos, servicios de salud deficientes, contaminación ambiental y prácticas poco higiénicas en el hogar (UNICEF citado por Rodríguez, 2007).

1.2.2.5 Ley Antiobesidad

La obesidad se atribuye a la urbanización porque implica abundancia de alimentos, menos actividad física y cambios en las costumbres alimenticias, pues se consumen dietas menos capaces de saciar y con mayor energía por su contenido de grasas y azúcar. Por ello, cuando la gente emigra del campo a la ciudad, se produce un choque cultural, ya que las personas conceden mayor valor y prestigio social a las costumbres urbanas que a las propias.

La alimentación se ha convertido en una prioridad secundaria a la que se escatima tiempo y atención, comprimida a un acto de supervivencia biológica, quitándole los elementos placenteros, sociales y rituales que la caracterizaban (Bourges, 2001).

Por ello, en 2010 el gobierno de la república promulgó la llamada “*Ley Antiobesidad*”, emitida a partir del artículo 113 de la Ley General de Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 23 de agosto de 2010 (Cámara de Diputados, 2013), que tiene como principales puntos de acción, la prohibición de venta y publicidad de alimentos “chatarra” en las escuelas; da facultad a la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Secretaría de Salud de proponer y desarrollar programas de educación para la salud que prohíban la venta de productos no sanos e impulsen la actividad física; también se aprobó la instalación de bebederos con filtros y agua potable en las escuelas; en materia de etiquetado, los productos deberán contener el valor nutrimental de la porción, el contenido de todas las sustancias de las que está hecho y deben precisar la clase de ingredientes que hayan utilizado (Gómez, 2010).

Dicha ley ha sido altamente criticada, incluso el asesor regional de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Enrique Jacoby, mencionó que no basta con restringir la venta de productos chatarra y tener lineamientos sobre los contenidos de azúcares y grasas, ya que las empresas ofertan presentaciones más pequeñas a menor costo y los niños pueden consumir N cantidad de porciones; lo que hace falta es prohibir el consumo dentro y alrededor de las escuelas; enseñar a los niños qué comer y cobrar más impuestos a la comida chatarra porque es la que más perjudica la salud (Rosagel, 2013).

1.2.2.6 Estrategia Nacional para la Prevención y el Control de Sobrepeso, Obesidad y la Diabetes

Creada en 2013 a cargo de la Secretaría de Salud, actúa en ejes temáticos como la prevención de salud pública, el acceso a atención médica y la regulación y política fiscal; que tiene como objetivos:

- Promover la consolidación de estilos de vida que mantengan la salud de las personas.

- Detectar oportuna y masivamente los casos de sobrepeso, obesidad y diabetes para garantizar su adecuado control y manejo.
- Generar una plataforma con recursos humanos capacitados e insumos suficientes para el acceso a los servicios de salud.
- Incrementar el número de pacientes en control metabólico con diabetes mellitus tipo 2 (SSA, 2013).

Éstas medidas han sido señaladas insuficientes, ya que las cifras siguen en aumento y lo más importante, los hábitos de la población no se han modificado; de acuerdo con un artículo publicado por el periódico digital *Sin Embargo*, la dieta de los escolares mexicanos sigue manteniéndose de refrescos, jugos envasados, frituras, pastelitos y galletas que compran en las tienditas de la escuela o incluso les son suministrados en su propia casa (Suárez, 2013).

Las frutas, verduras y leche no aparecen dentro de los 10 alimentos de mayor consumo, mientras que el refresco se encuentra dentro de los primeros 5; sólo el 3% de los escolares llevan alimentos preparados en casa, el resto lleva dinero y compra normalmente comida chatarra; se estima que el 40% llega a la escuela sin haber desayunado; la mitad de los adolescentes dedica más de 12 horas a la semana a ver televisión. No se trata de un problema de exceso de calorías, sino de un trastorno de nutrición y prevalencia de anemia (Suárez, 2013).

Incluso desde 1948, el derecho a una alimentación adecuada fue reconocido como derecho humano en la Declaración Universal de Derechos Humanos (DUDH) por las Naciones Unidas y en 1999 el relator especial, lo definió como:

El acceso regular, permanente y sin limitaciones a la alimentación, ya sea directamente o a través de la compra, en cantidad suficiente y adecuada, así como en términos cualitativos, que correspondan a las necesidades culturales de la población a la que el consumidor pertenece, y que garantice una vida física y mental, individual y colectiva, placentera, digna y libre de temor (FAO, 2014).

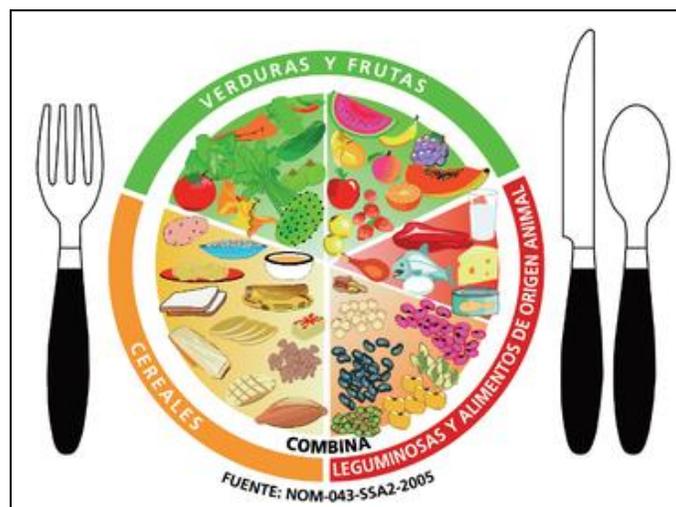
1.2.2.7 El Plato del Bien Comer

De acuerdo con De Garine y Vargas-Guadarrama, “el hombre, requiere de un aporte satisfactorio de nutrimentos cuya ingestión, digestión, utilización y excreción de sustancias de desecho dan como resultado su estado de nutrición”, los cuales le permiten afrontar diversas situaciones y desempeñar funciones anatómicas, como el crecimiento, reproducción, entre otras (Ochoa, 2011); es por ello que las autoridades de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2005 y en coordinación con la Secretaría de Salud crearon el Plato del Bien Comer, consolidado como política pública para la promoción y educación de la salud en materia alimentaria.

La norma clasifica los alimentos en tres grupos:

- Frutas y verduras: Fuente de vitaminas, minerales y fibra, permiten un crecimiento y desarrollo adecuado.
- Cereales y tubérculos: Fuente principal de energía que el cuerpo utiliza para realizar las actividades diarias.
- Leguminosas y alimentos de origen animal: Proporcionan principalmente proteínas, necesarias para el crecimiento y desarrollo de los niños, así como para la formación y reparación de tejidos (Secretaría de Salud, 2006).

Figura 1. Plato del Bien Comer



Fuente: Secretaría de Salud, 2006.

Las características de una dieta correcta son que sea completa, que contenga todos los nutrimentos; equilibrada, que los nutrimentos guarden las proporciones entre sí; inocua, libre de toxinas y contaminantes; suficiente, que cubra las necesidades de todos los nutrimentos; y variada, que incluya diferentes alimentos de cada grupo.

El plato del bien comer es un instrumento ilustrativo para fomentar una dieta saludable y equilibrada, acorde con la cultura, costumbres, necesidades y posibilidades del mexicano; se trata de una forma práctica, resumida y directa de transmitir a la población el conocimiento de cómo variar y combinar los alimentos.

Las necesidades nutricionales dependen de la edad, sexo, actividad física y estado fisiológico (embarazo, lactancia, etc.) de la persona.

Para grupos de edad de uno a cuatro años once meses, se recomienda considerar las características físicas de crecimiento y desarrollo, gustos, preferencias y expresiones de saciedad a la hora de los alimentos.

Grupos de cinco a nueve años once meses, recomiendan vigilar su alimentación para evitar excesos en el consumo de alimentos dulces, salados o ácidos.

En grupos de diez a diecinueve años once meses, la necesidad de alimentos es mayor porque en ésta etapa aceleran su crecimiento y desarrollo.

Para grupos de edad de veinte a cincuenta y nueve años once meses, recomiendan orientar a la mujer en su alimentación para que incluya alimentos ricos en calcio, hierro y ácido fólico; las personas que realizan alguna actividad física intensa deben consumir más alimentos y más líquidos.

Grupos de setenta años y más, requiere menor cantidad de energía, por lo que necesitan menos alimentos energéticos, sin descuidar el aporte de vitaminas, minerales y proteínas (SSA, 2006).

Para poder revertir la pandemia de obesidad, es necesario recuperar la identidad alimentaria especialmente en los niños y que contribuya toda la sociedad, para

tener autonomía y decidir qué consumir y evitar los alimentos que les hagan daño, sólo así se resolverán los gravísimos problemas de sobrepeso y diabetes en México. Con esta estrategia se detonaría, además, la solución a muchas otras situaciones que se derivan de este rompecabezas en materia de salud pública. (Suárez, 2013).

“Una cultura alimenticia popular y sana reduciría mucho la frecuencia de la mayoría de las enfermedades crónicas y evitaría la manipulación y el abuso de los animales” (Bizkarra, 2010).

La desnutrición no es sólo un síntoma de la pobreza, sino también una de sus causas; por ello, en las últimas décadas la pobreza y la desigualdad relacionada con ella han ocupado la primera línea de los programas de desarrollo en México y en todo el mundo; aclarando, que no con ellos se acaba el problema, sino que son medidas de contención, por lo que es necesario dar prioridad a la producción local de alimentos y buscar la reducción de la desigualdad en el acceso a los mismos (Cruz, 2003).

1.3 Alimentación y su impacto en la nutrición

La situación alimenticia y nutricional son determinantes para la salud, crecimiento y desarrollo de la población; de acuerdo con el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014) del Gobierno de España; “la alimentación es un proceso voluntario a través del cual las personas se proporcionan sustancias aptas para el consumo, las modifica partiéndolas, cocinándolas, introduciéndolas en la boca, masticándolas y deglutiéndolas”.

Para López (2007), la alimentación se refiere al ingreso o aporte de los alimentos en el organismo, por el cual, tomamos las sustancias contenidas en los alimentos que componen la dieta y que son imprescindibles para completar la nutrición.

En cambio, la nutrición “es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo” (OMS, 2014).

Fernández (2003) describe la *nutrición* como los procesos que el organismo utiliza, transforma e incorpora a sus propios tejidos, sustancias (nutrientes) que tienen tres fines básicos:

- Proporcionar la energía necesaria para la manutención del organismo y sus funciones
- Proveer los nutrientes para la formación, renovación y reparación de estructuras corporales
- Regular el metabolismo (López, 2007).

Es decir, después de consumir los alimentos empieza la nutrición, “proceso inconsciente e involuntario en el que se recibe, transforma y utiliza las sustancias nutritivas (sustancias químicas más simples) que contienen los alimentos” (MSSSI, 2014).

Dado que la salud es la respuesta de nuestro organismo a la vida y hábitos que llevamos a cabo, se presentan los datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), “cada año mueren al menos: 2.6 millones de personas como consecuencia de su sobrepeso y obesidad; 4.4 millones de personas a consecuencia de niveles de colesterol altos; 7.7 millones como consecuencia de una tensión arterial elevada”.

En México, los números son muy similares a los del resto del mundo, acorde con el Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI), en 2005 fallecieron 495,240 personas, de las cuales 16.4% de ellas murieron a causa de enfermedades cardiovasculares; 13.6% por diabetes mellitus y 12.7% por tumores malignos (Lozano, 2009).

Después de ocho años, la situación no ha cambiado mucho; en el informe sobre El Estado Mundial de la Agricultura y La Alimentación presentado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en 2013, se informa que las estimaciones más recientes:

Exteriorizan que 868 millones de personas (el 12,5 % de la población mundial) están subnutridas en cuanto al consumo de energía alimentaria; sin embargo, estas cifras solo representan una fracción de la carga mundial de la malnutrición. Se calcula que el 26 % de la población infantil del mundo padece retraso del crecimiento, 2 000 millones de personas sufren de carencia de micronutrientes (uno o más) y 1 400 millones de personas tienen sobrepeso, de los cuales 500 millones son obesos. Casi todos los países están cargados por múltiples tipos de malnutrición, que pueden coexistir dentro de un mismo país, familia o individuo.

Cruz (2003) describe la desnutrición no sólo como el principal síntoma de la pobreza, sino también una de sus causas; que incide en un descenso de la capacidad de trabajo, menor resistencia a las enfermedades y bajo desempeño educativo.

Según la información y las cifras de la FAO en 2013, la desnutrición y excesos en la alimentación son las dos grandes constantes de esta época. Lo cual explica, que el hecho de tener un mayor ingreso económico y acceso a los alimentos, no se refleja en la salud de las personas; por el contrario, las masas que han experimentado un mayor acceso a los alimentos, debido a la globalización, a los ritmos de vida y diversos factores, han modificado su dieta alimenticia, ingiriendo mayor cantidad de azúcares y grasas, que conllevan a la aparición de otras enfermedades.

Así, surgieron esfuerzos desde múltiples sitios para contrarrestar los efectos de la desnutrición y la obesidad. Uno de ellos ha estado a cargo de la FAO, a partir de la creación del concepto seguridad alimentaria, concepto que se aplicaba en exclusiva al combate de la desnutrición, siendo hasta 1976 cuando se agrega el componente nutricional, dando un giro en la valoración del concepto (Lozano, 2009).

En años pasados, la visión de los gobiernos y organismos internacionales se enfocaban en atender el concepto de *seguridad alimentaria* entendido como tal la

preocupación por alimentar a las personas para subsistir, dejando de lado su salud.

Si bien es indispensable para todo ser humano alimentarse día a día para sobrevivir, es fundamental que el Estado vea más allá de una simple alimentación y preocuparse por el estado nutricional de la población.

Una vez modificada la noción del concepto por la FAO (2011), se dice que la seguridad alimentaria existe “cuando las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana”.

También plantea que la seguridad alimentaria se compone de cuatro dimensiones:

- Disponibilidad física de los alimentos, corresponde a la oferta en función de la producción de alimentos, las reservas y las balanzas comerciales.
- Acceso económico y físico a los alimentos, se relaciona con los ingresos y gastos de las personas para adquirir la comida.
- Utilización de los alimentos, se entiende como las buenas prácticas de salud y alimentación para aprovechar al máximo la energía y nutrientes suministrados a través de los alimentos.
- Estabilidad en el tiempo, se refiere a los factores que inciden en la seguridad alimentaria de las personas, como el clima, inestabilidad política, desempleo, alza en el precio de los alimentos, etc.

Para Chelston Brathwaite (2009) del IICA, la seguridad alimentaria se define como la “existencia de condiciones que posibilitan a los seres humanos tener acceso físico, económico y de manera socialmente aceptable a una alimentación segura, nutritiva y acorde con sus preferencias culturales, que les permita satisfacer sus necesidades alimentarias y vivir de una manera productiva y saludable”.

Estas condiciones son:

- Disponibilidad física de los alimentos en cantidad y calidad suficiente a través de la producción nacional y las importaciones.
- El acceso de todas las personas a los alimentos a través de recursos económicos, para obtener alimentos nutritivos y en cantidad suficiente.
- El logro de un nivel de bienestar nutricional mediante una alimentación adecuada, disponibilidad y acceso de agua potable, sanidad y atención médica.
- La seguridad en la disponibilidad y el acceso a los alimentos.

De las dos definiciones se puede decir que para alcanzar la seguridad alimentaria es necesario que la gente cuente con los medios, para adquirir los alimentos de forma suficiente y de calidad, que satisfagan sus necesidades culturales ligadas al tipo de alimentos que consumen, para cubrir su dieta diaria junto con el componente nutricional, que propicie llevar una vida sana y productiva.

Por desgracia, parte de la población mundial carece de ingresos suficientes para transformar sus necesidades en una demanda efectiva y esto continuará a menos que se dé preferencia a la producción local de alimentos y se reduzca la desigualdad en el acceso a los mismos (Cruz, 2003).

En décadas pasadas, la desnutrición sólo se asociaba con la pobreza de las áreas rurales que coincide con la ubicación geográfica de las poblaciones indígenas, mostrando tasas más altas en el sur de México que en el centro y norte del país, tal como lo menciona Bourges (2001): la desnutrición en años pasados era un problema de las áreas rurales; lo sigue siendo, pero ahora también lo es y de forma ascendente en las áreas urbanas, con el surgimiento de grandes cinturones de miseria y por la migración rural a las ciudades. Las tasas de pobreza más bajas, en general, se registran en el norte del país, aumentando un poco en la zona centro, en tanto que las tasas más altas se registran en el sur y el sudeste y en los enclaves indígenas; ello coincide con la distribución geográfica de la

pobreza; pues las poblaciones clasificadas como indígenas son comunidades que viven aisladas de la economía nacional desde hace siglos.

Para ilustrar mejor la situación del país, los resultados de la ENSANUT 2012 muestran que:

La percepción de seguridad alimentaria en los hogares mexicanos fue de 30.0% mientras que el 70.0% se clasificó en alguna de las tres categorías de inseguridad alimentaria: 41.6% en inseguridad leve, 17.7% en inseguridad moderada y 10.5% en inseguridad severa.

Estratificando la información por zona de residencia, destaca que del 100% de los hogares que viven en el área rural, el 80.8% fueron clasificados con algún nivel de inseguridad alimentaria: 45.2% leve, 22.4% moderada y 13.0% severa. En el área urbana se observa una baja en las categorías de inseguridad alimentaria en relación con los hogares rurales, ya que el 33% se considera que cuenta con seguridad alimentaria y el otro 67.0% no, del cual, 40.6% están en inseguridad leve, 16.5% en moderada y 9.7% en severa.

Cuadro 7. Prevalencia nacional de inseguridad alimentaria en hogares, por área urbana o rural

Área	Seguridad alimentaria				Inseguridad leve				Inseguridad moderada				Inseguridad severa			
	Muestra n	Expansión			Muestra n	Expansión			Muestra n	Expansión			Muestra n	Expansión		
		n (miles)	%	IC95%		n (miles)	%	IC95%		n (miles)	%	IC95%		n (miles)	%	IC95%
Urbana	8 076	7 545.8	33.0	(31.9, 34.1)	10 997	9 287.6	40.6	(39.7, 41.5)	4 617	3 771.2	16.5	(15.7, 17.2)	2 901	2 238.2	9.7	(9.2, 10.3)
Rural	2 705	1 203.1	19.2	(18.0, 20.4)	6 364	2 831.7	45.2	(44.0, 46.4)	3 220	1 404.4	22.4	(21.3, 23.5)	1 929	817.6	13.0	(12.0, 14.2)
Nacional	10 781	8 748.8	30.0	(29.1, 31.0)	17 361	12 119.3	41.6	(40.8, 42.4)	7 837	5 175.6	17.7	(17.1, 18.4)	4 830	3 055.8	10.5	(10.0, 11.0)

Fuente: Gutiérrez, *et al.*, 2012, México.

Al agrupar la información por región geográfica, resalta que la mayor prevalencia de inseguridad alimentaria en hogares es en la región sur (76.2%): 42.1% inseguridad leve, 21.5% moderada y 12.4% severa; le sigue la región centro con

69.2%, después la Ciudad de México con 66.3% y la región con menor percepción de inseguridad alimentaria es la norte (65.2%): 40.0% inseguridad leve, 15.3% moderada y 9.7% severa.

Cuadro 8. Prevalencia de inseguridad alimentaria en hogares por región geográfica.

Región	Seguridad alimentaria				Inseguridad leve				Inseguridad moderada				Inseguridad severa			
	Muestra n	Expansión			Muestra n	Expansión			Muestra n	Expansión			Muestra n	Expansión		
		n (miles)	%	IC95%		n (miles)	%	IC95%		n (miles)	%	IC95%		n (miles)	%	IC95%
Norte	2 892	2 102.5	34.8	(33.0, 36.6)	3 901	2 417.8	40.0	(38.7, 41.3)	1 552	927.3	15.3	(14.3, 16.4)	1 009	588.4	9.7	(8.9, 10.5)
Centro	3 996	2 593.0	30.8	(29.2, 32.4)	6 204	3 607.3	42.8	(41.6, 44.1)	2 509	1 377.3	16.3	(15.4, 17.3)	1 517	834.6	9.9	(9.1, 10.7)
Ciudad de México	615	1 896.3	33.7	(30.7, 36.8)	784	2 285.6	40.6	(38.1, 43.2)	304	926.9	16.5	(14.3, 18.8)	191	508.4	9.0	(7.6, 10.7)
Sur	3 278	2 156.9	23.8	(22.3, 25.4)	6 472	3 808.5	42.1	(41.0, 43.2)	3 472	1 943.8	21.5	(20.5, 22.5)	2 113	1 124.3	12.4	(11.5, 13.4)
Nacional	10 781	8 748.8	30.0	(29.1, 31.0)	17 361	12 119.3	41.6	(40.8, 42.4)	7 837	5 175.5	17.7	(17.1, 18.4)	4 830	3 055.8	10.5	(10.0, 11.0)

Fuente: Gutiérrez, *et al.*, 2012, México.

Cuantiosos estudios de nutrición han documentado enormes cambios en la dieta mexicana, especialmente de clases bajas, entre 1969 y 1990, destacando la sustitución de maíz y frijol por pastas, azúcar y grasas; esto se debe al alto costo de los alimentos, entre ellos la leguminosa que se solía utilizar como sopa, lo cual obliga a muchas familias a consumir pastas, demeritando la nutrición por su pobre aporte proteico. En relación al consumo de azúcar refinada, ésta ha creado una epidemia de diabetes, ya que las personas abusan de productos que están elaborados a base de ella, como dulces y refrescos y “en cuanto a las grasas en el panorama epidemiológico se han vuelto más comunes enfermedades cardiovasculares, hipertensión y diversos tipos de cáncer” (Chávez, citado por Ochoa, 2011).

En la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) en 1998, los resultados indicaron que los productos en los que más gastan las familias son: tortilla de maíz, tomate, huevos, refrescos, leche, frijol, cebolla, papa, pan dulce, pollo y pasta para sopa. El suministro promedio de calorías en los hogares más

pobres proviene de cereales, verduras, legumbres y leguminosas; mientras que en los hogares de más alto ingreso, la aportación de calorías la obtienen de cereales y carne.

El ingreso del hogar influye directamente en la alimentación de las personas, por lo que según sean sus ingresos económicos será la variedad de productos, no determinando con ello el aporte nutricional en la dieta (Martínez y Villezca, 2005).

Cuadro 9. Consumo aparente por persona de algunos productos básicos

Kilogramos y litros

Producto	Promedio 2009-2011
Maíz (blanco y amarillo)	248.4
Arroz	8.4
Frijol	9.2
Trigo	57.2
Soya	32.7
Carne bovina	22.7
Carne porcina	16.7
Carne de aves	29.4
Leche	109.7
Huevo	21.4

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA, SIAP, citado por la FAO, 2013.

Partiendo del hecho de que la alimentación está ligada al territorio y la cultura, es fácil entender por qué nuestro principal alimento es el maíz con un consumo aparente de 248.4 kg por persona al año; el cual ha ido perdiendo espacio en nuestra dieta al incorporar otros alimentos, como el trigo en pan y pastas, la soya, el arroz, carnes, etc. El frijol que también siempre ha formado parte de la dieta mexicana, ha visto reducido su consumo con tan sólo 9.2 kg por persona al año, debido a su alto costo por lo que las familias lo han sustituido por otros productos como sopas de pasta.

“El abandono de las tradiciones alimentarias mexicanas, desarrolladas y puestas a prueba con éxito durante 4 000 años, para sustituirlas por modalidades nórdicas culinariamente primitivas, muy costosas y poco saludables”, es clave en el

desencadenamiento epidemiológico de obesidad y las enfermedades que trae consigo (Bourges, 2001).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2003), las dietas y modos de vida tradicionales en muchos países en desarrollo están cambiando rápidamente, por lo que no es de extrañar que la inseguridad alimentaria y la desnutrición continúen siendo una complicación en las naciones donde las enfermedades crónicas están invadiendo como una epidemia grave. La obesidad y las enfermedades que ésta acarrea consigo, no son un problema que se limite a los países de primer mundo.

Debido a los ritmos de vida, las personas han modificado sus hábitos del día a día, al trasladarse en automóvil a todas partes y no caminar para casi nada, entretenerse en el televisor, computadora o celulares en lugar de practicar algún deporte, convirtiéndose así, la inactividad física en otro problema de salud pública.

Anteriormente la producción y consumo de alimentos era más local, hoy en día se cuenta con un sinnúmero de productos que se elaboran cada vez más lejos del lugar donde vivimos; la posibilidad de conseguir alimentos frescos de la huerta de los vecinos, del mercado semanal o de la pequeña tienda del barrio va en disminución. Hemos pasado de la elaboración casera y artesanal a la industrial, donde las máquinas cocinan higiénicamente para el ser humano, sin que tengamos contacto con los alimentos.

La preparación de los alimentos se ha desplazado de la cocina a la fábrica, a las transnacionales de la alimentación. Los supermercados han cambiado drásticamente los hábitos alimenticios al concentrar variedad de productos de todo el mundo, y por el contrario, ya no se hace la compra diaria, el pan fresco, la leche del día; se hace la compra para toda la semana o de todo el mes: el pan tostado o en molde, leche que dura meses, los congelados para varios días (Bizkarra, 2011).

Las personas también alteran su dieta, introduciendo alimentos procesados, con grandes contenidos de azúcares, grasas, harinas y conservadores y al

permanecer inactivos, su organismo no quema lo que consumen por lo que tienden a engordar y desarrollar otras enfermedades.

El hambre y la malnutrición siguen siendo algunos de los problemas más catastróficos que enfrentan las naciones más pobres del mundo e incluso en los países desarrollados donde se encuentran cinturones de miseria. Casi el 30% de la humanidad está sufriendo una o más de las múltiples formas de malnutrición; que tiene como consecuencias la muerte, discapacidades, retraso del desarrollo mental y físico y, como resultado, retraso del desarrollo socioeconómico nacional (OMS, 2003).

De acuerdo con el Centro Médico Nacional, los niños menores de seis años son las víctimas más notorias de modos de vida que no favorecen la salud física y mental, con pobreza económica y viviendas insalubres; induciendo la mala nutrición y enfermedades infecciosas.

Aunado a ello, Bourges (2001) señala que no existe condición más deplorable, que la de no tener lo indispensable, esa es la situación de la desnutrición que suele aparecer en edades tempranas y si los individuos desnutridos no se desarrollan, mucho menos la población en su conjunto. Así pues, mientras continúen las altas tasas de desnutrición es engañoso esperar el buen desarrollo de un país.

El problema de la desnutrición es el reflejo de la pobreza e inequidad de una nación, especialmente en México donde la inseguridad alimentaria la padece el 70% de la población en sus diferentes niveles y donde se encuentran algunas de las personas más ricas del mundo, esto demanda acciones políticas que distribuyan equitativamente el ingreso, que garanticen el acceso a alimentos inocuos, de calidad y en cantidad suficiente, para proveer a la población los medios que les permitan satisfacer sus necesidades inmediatas y desarrollar al máximo sus capacidades.

CAPÍTULO II. EL HUAUHTLI: UNA OPCIÓN PARA MEJORAR LA ALIMENTACIÓN

A nivel internacional el huauhtli (amaranto) se puede cultivar en varias partes del mundo, como en América, Asia, África, Europa y Oceanía, siendo China, India, Kenia, México, Nepal, Perú, Estados Unidos y Rusia los principales productores.

Actualmente Estados Unidos y Japón, son las naciones que se encuentran a la vanguardia de la investigación, desde el punto de vista agronómico como en el desarrollo de nuevas tecnologías para la elaboración de productos novedosos (Contreras, *et al*, 2009).

2.1 Antecedentes históricos

La palabra amaranto viene del griego que significa “eterno, perdurable”, nombrado así por la resistencia de la planta a numerosos factores, logrando persistir hasta la fecha como parte de la agricultura tradicional en México (Mapes, 2010).

En la antigüedad, los granos de amaranto formaron parte de los cultivos básicos de las Américas; Oropeza (2003) precisa que existen evidencias arqueológicas que indican que el origen del grano de amaranto se encuentra en América, ya que la semilla más antigua data de 1000 años a. C. y fue encontrada en Tehuacán, Puebla.

Por su parte Contreras, *et al* (2009), refiere que hace más de 500 años, antes de que se llevara a cabo la conquista, el amaranto formaba parte de la oferta nutricional de la población mesoamericana, compitiendo en importancia con el maíz y el frijol. Significó mucho para las civilizaciones hablantes del náhuatl, como los mexicas, tlaxcaltecas, chalcas, xochimilcas y tlahuicas.

“El principal tributo que rendían las 17 provincias pertenecientes al imperio de Moctezuma II eran precisamente los granos de amaranto” (Mapes, 2010), por lo

que se puede deducir, que el grano era un elemento de comercio y de gran valor de cambio.

Datos históricos muestran que el amaranto era consumido como vegetal y como cereal, cada cultura le atribuía diversos valores, los Mayas, por ejemplo lo valoraban por su poder alimenticio, los Aztecas porque lo vinculaban estrechamente con sus ritos religiosos por el vigor que les proporcionaba y los Incas por su poder curativo; justificando con ello el cultivo masivo de la asombrosa hierba (Contreras, *et al*, 2009).

Al respecto, Reyes (2005) y García (2011), mencionan que el amaranto fue reconocido por las culturas antiguas como un grano alternativo, porque era el único cultivo mesoamericano que se acerca al maíz en su plasticidad gastronómica, ya que de sus semillas se podía obtener harina para elaborar un sinfín de alimentos combinados con otros ingredientes y se utilizaba en la producción de atoles y tamales, porque es resistente a las sequías y se podía producir en diversos tipos de terreno y también porque lo consumían como quelite, coadyuvando con el sustento alimenticio de las familias.

El amaranto era un alimento de gran consumo y altamente apreciado; los indígenas le atribuían propiedades alimenticias, medicinales, afrodisíacas y hasta esotéricas, “considerándolo una semilla sagrada, la cual utilizaban en los rituales de sus ceremonias religiosas politeístas” (Contreras, 2009).

En relación a esto, Lorence y Trinidad citado por Oropeza (2003), relatan que las mujeres mezclaban el huauhtli con miel y quizás con sangre humana de las víctimas sacrificadas y hacían figurillas de su sangriento dios de la guerra, Huitzilopochtli; llevaban las figurillas al templo, donde los sacerdotes realizaban una ceremonia y una vez terminado el acto, el pueblo procedía a comer del gran ídolo, como una especie de comunión.

Es decir, los antiguos mexicanos tenían una alimentación cotidiana sencilla pero balanceada, formada básicamente por tortillas y tamales de maíz, atole de

amaranto o chíá, y frijoles; complementando su dieta con plantas que recolectaban y una amplia diversidad de insectos (Hernández y Herrerías, 1998).

Prácticamente en todas las ceremonias se recurría al huauhtli para ofrendar a diversas deidades; además, su uso se extiende a múltiples rituales, como para purificar el espíritu de los pecadores, en los bautizos y en algunos entierros (Bravo y Molotla, 2007).

El amaranto formó parte del centro de vida religiosa y fueron los españoles, quienes a su llegada trataron de eliminar los cultos de los nativos porque representaban la unidad y la fuerza del pueblo. Durante la Colonia, fue decreciendo el cultivo al paso de quedar casi postergado al olvido.

Actualmente ha sido suplantado por el trigo y otros granos, pero este cultivo ha permanecido como un vestigio y sólo ha subsistido entre algunos grupos indígenas de la Sierra Madre Occidental, en Oaxaca, Tlaxcala, Morelia y pueblos cercanos a la ciudad de México (Mapes, 2010).

Lo anterior se relaciona con la información del siguiente cuadro, que muestra la evolución del amaranto de 2009 a 2013 a nivel nacional, donde se aprecia un crecimiento de tan sólo el 1% en la superficie sembrada, una tendencia a la baja en el rendimiento del cultivo y un aumento significativo en el valor de la producción; a comparación de la superficie sembrada de maíz que se mostró en el cuadro 4, el amaranto apenas ocupa en 2013 el 0.04% de terreno, respecto a la superficie que ocupa el maíz en todo el territorio mexicano, el 0.18% respecto al sorgo, el 0.20% respecto al frijol, el 0.54% respecto al trigo, el 7.54% respecto a la avena y el 10.96% respecto al arroz.

Cuadro 10. Producción de amaranto en México.

Año	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Prod. (Ton)	Rendimiento (Ton/ha)	PMR (\$/Ton)	Valor producción (Miles de pesos)
2009	3,692.00	2,977.00	4,493.33	1.51	8,039.11	36,122.36
2010	3,158.00	3,151.00	3,870.00	1.23	6,499.34	25,152.44
2011	3,354.10	2,864.10	3,605.80	1.26	6,033.77	21,756.55
2012	3,336.80	3,291.80	4,278.70	1.30	6,415.24	27,448.87
2013	3,729.00	3,729.00	4,617.73	1.24	11,296.29	52,163.21

Fuente: Elaboración propia con base en SIAP, 2014.

De acuerdo con García (2010), el amaranto fue desapareciendo poco a poco de la dieta de los americanos y pasó a ser uno de los cultivos más olvidados; pero los problemas de salud y alimentación por los que se atraviesa a nivel mundial, provocaron una incesable búsqueda de alimentos alternativos y de bajo costo que aportaran nutrimentos de calidad a las dietas; de este modo, los investigadores redescubrieron el amaranto, que hasta la fecha, se sigue cultivando en México, Argentina y Perú.

La planta cuenta con un gran valor económico porque todas sus partes tienen un uso: el germinado, la hoja, el grano y el rastrojo. Por otra parte, su alto rendimiento y amplia adaptación, hacen del amaranto un cultivo viable en México en zonas de temporal o que no cuentan con tecnología moderna (Hernández y Herrerías, 1998), porque es un cultivo más resistente a las sequías y a las heladas que el maíz, puede autofecundarse al tener flores femeninas y masculinas, la polinización ocurre por la acción del viento o abejas y soporta más tiempo almacenado que el maíz y el frijol (Reyes, 2005).

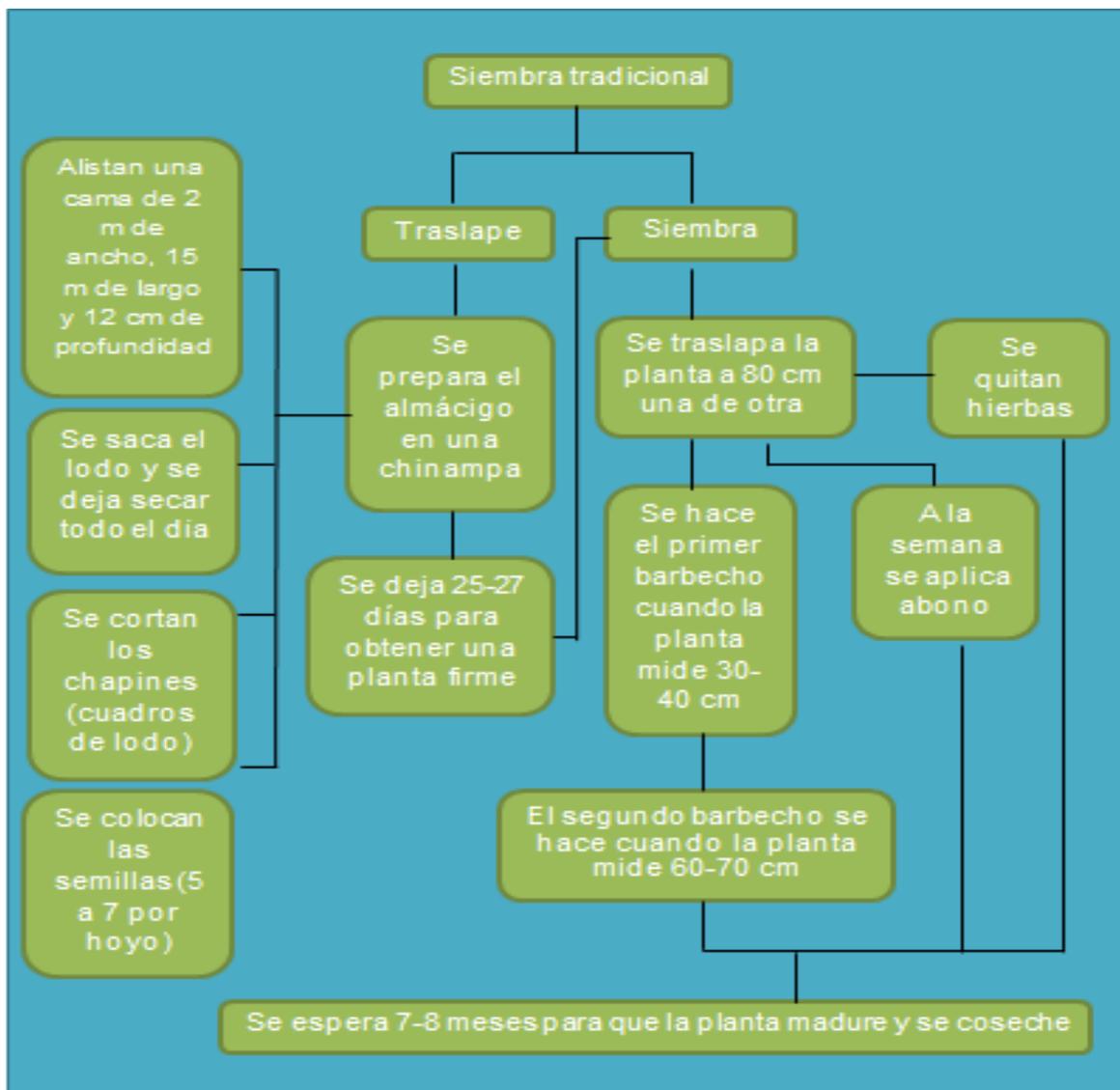
Este grano ha logrado persistir hasta nuestros días, gracias a que se le ha dado énfasis por sus propiedades nutricionales, ventajas agrícolas y por la elaboración

de diversos alimentos sanos, como cereal, galletas, harina, cremas, pastas, entre otros.

2.2 Proceso de siembra y cultivo

El amaranto se puede sembrar de manera tradicional o moderna, en ambas, el cultivo se hace a fines de marzo y principios de abril, para cosecharse de octubre a diciembre.

Figura 2. Proceso de siembra tradicional de amaranto



Fuente: Elaboración propia, 2015.

La forma tradicional, “consta de dos etapas: la siembra y el traslape. Un mes antes de las lluvias comienza la primera etapa que consiste en preparar un almácigo en una chinampa” (Servín, *et al.*, 2009:40).

Para poder llevar a cabo, se prepara la cama que es de 2 m de ancho, 15 m de largo y 12 cm de profundidad, se saca el lodo de las zanjas o canales, donde se utilizaba el *zoquimatli* (manta con un palo en medio) como ayuda para retirar el lodo.

El lodo se lleva medio seco en sacos y se bate con pies y manos, se deja escurrir todo el día y luego se cortan *chapines* (cuadros de lodo de 4x4cm) con cuchillos de 10 cm de alto (para que el lodo no se pegue); primero se cortan de manera horizontal y después verticalmente, hay *chapines* que se cortan de 5x7 cm con la finalidad de que las plantas retengan mayor humedad.

A cada cuadro se le hace un hoyo y se le pone la semilla (5 a 7 semillas por hoyo), a lo cual se le denomina *almácigo*; se deja la planta durante veinte días y luego se separa el lodo de la tierra, se le pone agua y se deja de 5 a 7 días más para que la planta este firme.

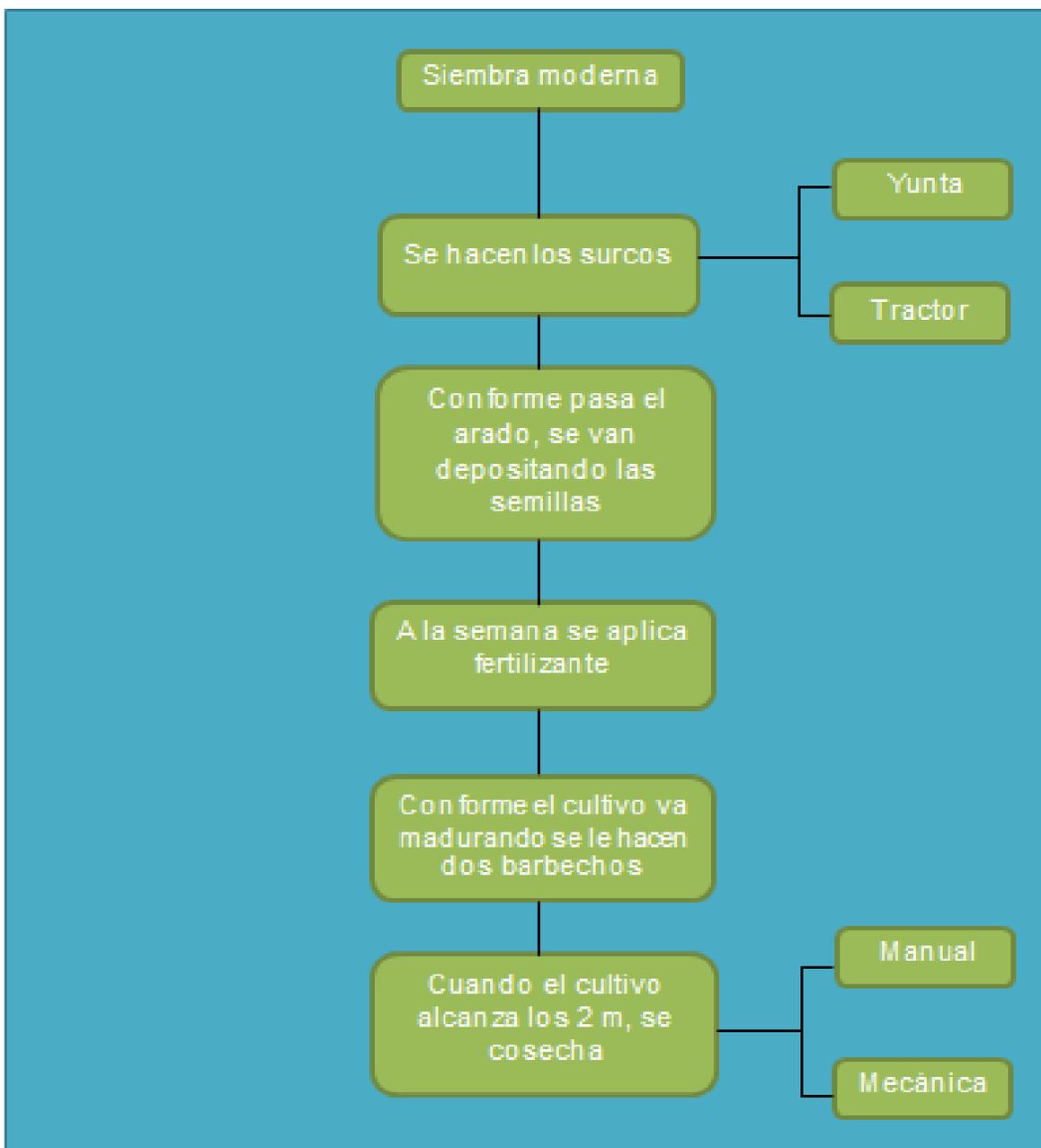
Se lleva en pencas de maguey o huacales al campo y se traslapa la planta a 80 cm una de otra, “la planta se cuida arrimándole la tierra y quitándole las malezas que crecen alrededor, para evitar que los chapulines y otros insectos invadan la siembra” (Servín, *et al.*, 2009: 33).

A la semana se le aplica el abono orgánico y se hace arado del dos (primer barbecho cuando la planta mide de 30 a 40 cm) con el cual se tapa el abono y el tallo de la planta, además de quitar hierbas. De acuerdo con Barrales, *et al.* (2014), si no se controlan las malezas a tiempo, la pérdida del rendimiento puede ser absoluta y la mejor manera de controlarlas es el método manual, ya que es el más efectivo, utilizando en promedio 10 jornales por ha.

El segundo barbecho se lleva a cabo cuando la planta mide de 60 a 70 cm (a cada surco se le dan dos vueltas); se espera a que la planta madure en un lapso de 7 a 8 meses dependiendo de las heladas y época de lluvias.

Cuando se cosecha se utiliza una cernidora hecha de hilos del ixtle y una lona para que vaya cayendo la semilla.

Figura 3. Proceso de siembra moderna de amaranto



Fuente: Elaboración propia, 2015.

La otra manera de sembrar, es la moderna, en la cual se hacen los surcos con la yunta o tractor (dependiendo el tipo de terreno), conforme pasa el arado se van depositando las semillas, Barrales, *et al.* (2014) menciona que éstas no deben sembrarse a más de dos cm de fondo dentro del suelo, siendo lo ideal a un cm de profundidad.

En caso de preparar el lodo ya no se usa el *zoquimatli*, ahora es con palas y máquina, también se eliminan los *chapines* debido a que la siembra se realiza directamente.

A la semana se le aplica fertilizante y conforme va madurando el cultivo se le hacen dos barbechos; cuando el cultivo alcanza una altura de aproximadamente 2 m es momento de la cosecha, la cual puede ser manual o con tractor, dependiendo si el terreno se encuentra en una planicie.

Barrales, *et al.* (2014), afirma que se trata de una cosecha mixta, porque primero se siegan las plantas, proceso clave para una buena cosecha, pues si se hace fuera de tiempo la pérdida de grano es muy grande, un indicador práctico es el amarillamiento de las hojas (condición que indica la madurez fisiológica de la semilla y la mayor acumulación de semillas en la planta); después, se dejan sobre el terreno unos 30 días para su deshidratación por efecto de los rayos del sol, posteriormente se procede a la cosecha de la semilla que puede hacerse golpeando la planta o colocando montones de plantas sobre una superficie plana y seca, sobre la cual se pasan vehículos o animales de tiro para trillar las plantas; actualmente el Sistema Producto Amaranto del Distrito Federal A.C. ya cuenta con una trilladora mecánica, la cual les ahorra mucho tiempo.

De acuerdo con el productor Pedro Molotla, los cultivos de amaranto son afectados por tres plagas:

- Pulgón negro o blanco, se presenta cuando hay escasez de agua y se combate fácilmente con agua y jabón.
- Gusano barrenador oscuro o verde, el primero se mete al tallo y se come las raíces, mientras que el segundo se va hacia arriba comiéndose

el tuétano de la planta; ambos se combaten con veneno (polvos), se mezcla con agua y se fumiga con la bomba.

- Soldado, es muy resistente se esconde en la tierra y tritura de noche (en una hora tritura de 5 a 10 ha) (Información directa, 2013).

2.3 Producción de huauhtli

Las dos especies que se cultivan en México, son *A. cruentus* y *A. hypochondriacus* y son usadas como alimento en comunidades de la zona centro de México. La producción comercial de amaranto está localizada en cuatro regiones: el oriente del Estado de Morelos, principalmente Huazulco y Amilzingo; San Miguel del Milagro en Tlaxcala; Huequechula, Santa Clara Textla y Tochimilco en el Estado de Puebla; y Tulyehualco, Mixquic, Tetelco y Tecomitl en el D.F. Se encuentran algunos lotes en los estados de Oaxaca, México y San Luis Potosí (Espitia 1991; Sánchez Marroquín, *et al*, 1990; Ruíz, 1990; Salazar y López, 1989, citado por Flores, 2011).

Cuadro 11. Estados de la república mexicana en los que se cultivó amaranto en 2013.

Estado	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Prod. (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor prod. (Miles de pesos)
Distrito Federal	136.00	136.00	161.10	1.18	22,500.00	3,624.75
México	156.50	156.50	305.83	1.95	12,534.18	3,833.33
Morelos	100.00	100.00	130.00	1.30	14,933.67	1,491.38
Oaxaca	45.00	45.00	68.71	1.53	7,904.38	543.11
Puebla	1,967.00	1,967.00	2,143.40	1.09	5,500.80	11,790.42
San Luis Potosí	37.50	37.50	17.34	0.46	18,000.00	312.12
Tlaxcala	1,287.00	1,287.00	1,791.35	1.39	16,813.07	30,118.10

Fuente: Elaboración propia con base en SIAP, 2014.

A pesar de la distribución del género *Amaranthus*, el cultivo de amaranto se encuentra ausente en las zonas agrícolas del país, pues sólo se encuentra oficialmente registrado en 7 de los 31 estados y un Distrito Federal en los que se divide la república mexicana (Barrales, *et al.*, 2014). Dentro de los estados que cultivan amaranto, destaca Puebla como principal productor por mayor superficie sembrada 1,967.00 ha y una producción de 2,143.40 ton; el rendimiento medio nacional es de 1.27 ton/ha, mientras que el rendimiento más alto se encuentra en el estado de México con 1.95 ton/ha; y el Precio Medio Rural (PMR) más elevado se obtiene en el Distrito Federal, al vender la ton en \$22,500.00.

De acuerdo con la FAO citado por García (2011), es necesario que se reconozca la importancia del amaranto como un cultivo de alto nivel nutricional para diversificar la base de la alimentación del ser humano y que no pase como hace un siglo con la soya, el girasol y el cacahuete, que eran menospreciados y hoy en día son de los cultivos más importantes a nivel mundial.

Sin embargo, Contreras, *et al* (2009) menciona que el futuro del amaranto es incierto, pues a pesar de que algunas industrias nacionales se han interesado en adquirir la tecnología para desarrollar nuevos productos, la producción nacional no es suficiente para impulsar una industrialización de gran escala. Además, los productores de Santiago Tulyehualco siembran pequeñas cantidades porque no existe una demanda real de amaranto, lo que se convierte en un ambiente desordenado para el mercado, y el producto es restringido a un pequeño grupo de consumidores que buscan alimentos nutritivos.

2.4 Huauhtli en la alimentación y la industria

La familia de las Amaranthaceas compone un grupo de plantas del género *Amaranthus* L con alrededor de 800 especies, estas plantas por lo regular están matizadas con un pigmento rojizo llamado amarantina; actualmente las especies que se distinguen como productoras de grano comestible son *Amaranthus hypochondriacus*, *A. cruentus* y *A. caudatus* (Jurado, 1998).

El amaranto es una planta dicotiledónea, es decir, de un reino vegetal diferente al de los cereales, los verdaderos cereales son gramíneas monocotiledóneas; pero sus características agronómicas, la predominancia de almidón y materia harinosa, su sabor y el tipo de semillas que produce, además de ser apto para la panificación y la alimentación, hacen que se le considere como un pseudocereal (García, 2010). Se caracteriza por contar con cualidades nutrimentales importantes para la alimentación del hombre y animales, pero de importancia económica y social inferior (Mateo, 2005).

2.4.1 Alimentación

“Los antiguos mexicanos acostumbraban tomar como primer alimento del día un tazón de pasta de maíz o de huautli, más o menos espesa, endulzada con miel o condimentada con chile” (Alejandre y Gómez 1986, citado por Carrizoza, 2005).

A nivel mundial se le han dado varios procesos a la semilla de amaranto con el fin de obtener una mayor variedad de productos y utilizarlo como alimento de consumo humano y animal; la molienda, los tratamientos térmicos y la nixtamalización, entre otros, son algunos de los procesos empleados para su transformación (García, 2011).

El procesamiento de la semilla comienza con el reventado, el cual consiste en poner los granos de amaranto sobre una superficie caliente a una temperatura de entre 150 – 220 grados centígrados, lo que le permite al grano incrementar su volumen y mejorar las propiedades sensoriales.

Posteriormente sigue el tostado, que sirve para aumentar la calidad de las proteínas e incrementar la digestibilidad del amaranto, con el riesgo de perder cantidades considerables de algunos aminoácidos si se deja tostar mucho, por lo que el grano previamente debe ser remojado e iniciar el proceso de tostado hasta que seque; se ha determinado una temperatura de 100 a 160 grados centígrados, con un tiempo de tostado de 7 a 18 segundos.

El cocimiento por extrusión es otro proceso que se le da a la semilla, utilizado principalmente en la industria alimentaria, ya que es muy eficiente y necesita poco espacio de instalación, no tiene efluentes contaminantes y permite elaborar una amplia diversidad de productos.

La nixtamalización radica en someter el grano a cocimiento con agua y cal, seguido de un proceso de reposo, posterior lavado y molienda húmeda para formar la masa y elaborar alimentos como tortillas y tamales; si bien, es un proceso que se utiliza principalmente con el maíz, las pruebas con amaranto han dado buenos resultados, brindando una vida de anaquel más larga para las harinas y mayor concentración de hierro, fósforo y magnesio.

De acuerdo con Contreras, *et al.* (2009), la difusión mundial de las propiedades alimenticias del amaranto tuvieron lugar hasta décadas finales del siglo XX, una vez que se destinaron recursos tecnológicos de vanguardia que demostraron su extraordinario valor nutricional, especialmente en lo que se refiere al aporte proteico, lo que dio lugar al apogeo del cultivo en varios países.

En cuanto a las propiedades nutricionales, la FAO, señala que la importancia del grano se encuentra en la calidad de la proteína que contiene, ya que ésta se asimila a la de la leche (Almazán, 2003).

Al respecto, Contreras, *et al.* (2009), refiere que la proteína es de excelente calidad, porque es la única entre las plantas de su tipo que contiene todos los aminoácidos esenciales, es decir, aquellos que el organismo no puede producir (leucina, lisina, valina, metionina, fenilalanina, treonina e isoleucina), además, se encuentran en mayor proporción que en los cereales; el contenido de proteína es del 16-19% y es alto al compararlo con el trigo (12-14%), arroz (7-10%) o el maíz (9-10%). El amaranto también contiene altas cantidades de lípidos en comparación con algunos granos, incluso omega 6 y la cantidad de carbohidratos es de 63 gr/100 gr. por lo que contiene menos azúcar que otros; en cuanto a minerales y vitaminas, contiene calcio, fósforo, hierro y zinc, incluso en mayor

proporción que en la leche materna, riboflavina, niacina, ácido ascórbico y fólico, tiamina, biotina y b-caroteno.

En cuanto a las hojas, se conoce que contienen altas cantidades de calcio, hierro, fósforo, magnesio, ácido ascórbico, vitamina A y fibra (Almazán, 2003); incluso han sido comparadas con la espinaca, que constituye uno de los vegetales más ricos en minerales, especialmente de hierro y ha sido superada por las hojas verdes de amaranto (García, 2010).

Entre las muchas cualidades del cultivo, se puede resaltar que es una planta de rápido desarrollo “con buena eficiencia de carbono a temperaturas elevadas, en lugares soleados, ambientes secos y poca agua, esto se atribuye a que el amaranto tiene una alta eficiencia fotosintética (convierte mayor cantidad de carbón en azúcar por unidades de agua perdida)” (Jurado, 1998).

Cuadro 12. Comparación del amaranto con otros granos

Base 100g

Análisis	Amaranto	Trigo	Maíz	Arroz	Avena
Proteína g	19	12.8	9.4	5.6	15.8
Fibra (cruda) g	5.6	2.3	3	0.3	3
Grasa (cruda) g	6	1.7	4.7	0.6	6.9
Hidratos de carbono g	69.4	71	74	79.4	66
Calcio mg	250	29.4	7	9	54
Hierro mg	15	4	2.7	4.4	5
Calorías (cal)	414	334	365	360	389

Fuente: Malca, *et al* (2001), citado por García, 2010.

La FAO y la OMS, certifican que sobre un valor proteico ideal, el amaranto posee 75, la leche de vaca 72, la soya 68, el trigo 60 y el maíz 44; y al mezclar harina de amaranto y de maíz se obtiene un alimento de mejor calidad ya que el aminoácido que es deficiente en uno es abundante en el otro, logrando índices cercanos al

100. Además, la digestibilidad del grano de amaranto es del 93% y no posee gluten, lo que ofrece un producto para las personas intolerantes a esta proteína (Asociación Mexicana de Amaranto, 2014).

En la mayoría de los países, los cereales representan la principal fuente de energía y proteína, siendo los principales cultivos, el maíz, el trigo y el arroz, los cuales se han adaptado a todos los climas; pero al hacer su análisis nutricional se ha confirmado que sus proteínas no cubren los requerimientos necesarios (Jurado, 1998).

Por tanto, existe un interés en México por conservar el cultivo y aprovechar sus propiedades, como una alternativa de alimento rico y saludable; al ser “un producto versátil y económico se consideró al amaranto una joya mexicana para la alimentación del mundo, por ello se debe incentivar el grano, para establecerlo como un cultivo suplementario, estable y útil” (Oropeza, 2003).

De acuerdo con Jurado (1998), en la actualidad es difícil que el amaranto compita con los cereales, porque se han perdido cuatro siglos de su conocimiento, pero si se le promueve más, podrá recuperar su lugar en la dieta mexicana. Tomando en consideración que el maíz es el grano más consumido en nuestro país, al mezclarlo con el huauhtli se obtiene una mejor combinación de nutrientes, ya que la proteína de amaranto es rica en lisina pero deficiente en leucina y el maíz presenta deficiencia en lisina pero una proporción considerable de leucina; por tanto, es recomendable el consumo de estas dos semillas para un mejor aporte nutricional en la dieta mexicana.

De acuerdo con Rebollar (2010), el amaranto tiene el potencial para prevenir o reducir la osteoporosis y enfermedades postmenopáusicas, ayuda al estreñimiento, reumatismo y problemas con el colón; además, posee propiedades anticancerígenas.

2.4.2 Industria

La forma más común de encontrar el amaranto es en el dulce tradicional conocido como alegría, en relación a esto, Contreras, *et al.* (2009), señala que a mediados del siglo XVI, Fray Martin de Valencia preparó un alimento a base de semilla reventada de amaranto con miel de abeja y al darlo a probar a los indígenas, a éstos les encantó y comenzaron a bailar y a tocar música, por la alegría que les había generado, manifestando así, a su antiguo ritual prehispánico.

Actualmente, la planta del amaranto se puede aprovechar como ornato y de ella obtener productos de tres niveles. Dentro de los productos primarios, se obtiene el tallo, la semilla y la hoja, los cuales pueden ser consumidos en fresco o empleados como materia prima en la industria.

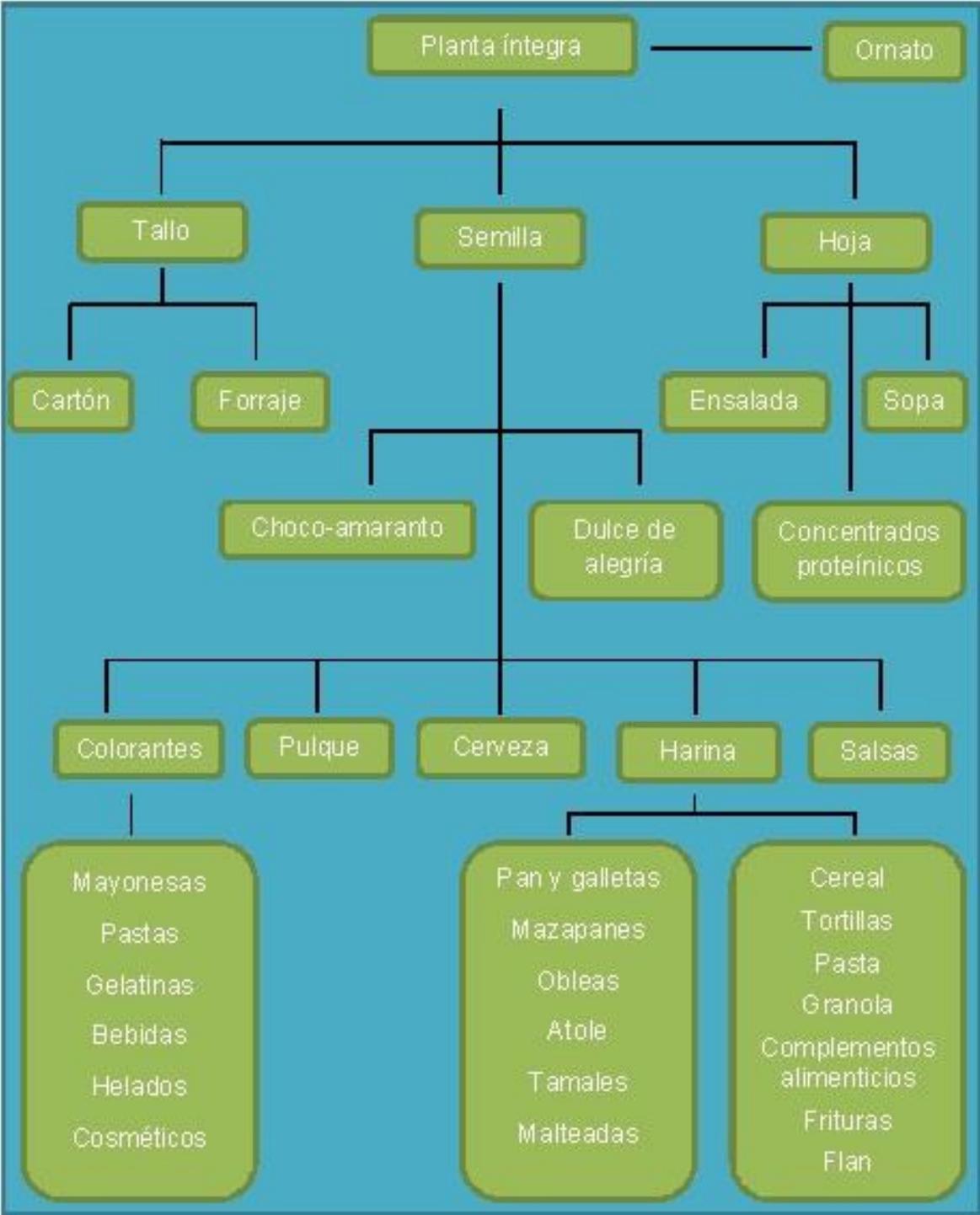
Flores (2011), en los productos intermedios encontramos la elaboración de forrajes, ensaladas, sopas; debido a que algunas variedades contienen dos pigmentos, se extrae colorante vegetal amarillo (amarantina) y rojo (betalaína), utilizado en la industria de alimentaria como un colorante alternativo a los sintéticos que son empleados actualmente y que representan un peligro para la salud humana; y la producción de harina.

Entre los productos finales se encuentra la fabricación de cartón, gracias a la cantidad de celulosa que contiene el tallo; concentrados proteínicos para consumo humano o pecuario; de la semilla se obtienen alegrías, chocoamaranto, cereal, tortillas, pastas, granolas, frituras, flan, pan, galletas, mazapanes, obleas, atole, tamales, malteadas, salsas, pulque, cerveza, complementos alimenticios; mayonesas, gelatinas, bebidas a pH alto, helados bajo condiciones específicas y cosméticos que son pigmentados a base de amarantina y betalaína.

La generosidad del amaranto para convertirlo en harina, abre un sinfín de oportunidades para elaborar productos ricos y nutritivos, que con la debida innovación de procesos tecnológicos, puede ser aprovechado para el manejo óptimo de la planta. Bravo y Molotla (2007), comentan al respecto que las nuevas formas de preparar el huauhtli, permiten hacer más atractivo su consumo para los

clientes, diversificarlo y hacerlo más variado; pues lo mismo se puede seguir consumiendo como golosina, que en licuados, panes, comidas, etc.

Figura 4. Usos del huauhtli



Fuente: Elaboración propia, 2014.

“Las harinas de amaranto contienen más proteína, grasa, fibra cruda y cenizas que otras harinas, y contienen menos carbohidratos, carece de gluten por lo que es necesario utilizarlas en mezclas con harina de trigo para la panificación” (Jurado, 1998).

Por su parte, integrantes del Instituto de Química de la UNAM, produjeron una bebida de amaranto altamente nutritiva para personas o pacientes con algún tipo de desorden metabólico, problemas de osteoporosis, dolores musculares o depresión, ya que es un líquido rico en ácidos grasos poli-insaturados que incluyen omega6, omega3 y escualeno, que ayudan a disminuir el colesterol en la sangre, además contienen agentes antioxidantes, calcio y hierro. Por otro lado, en 2007 en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, desarrollaron una pasta para sopa tipo tallarín a base de harina de amaranto, lo que permite conservar la particularidad culinaria y mejorar la calidad nutrimental del alimento (Flores, 2011).

Becerra (2000), menciona que con la aplicación de procesos tecnológicos modernos en alimentos, se ha dado un nuevo enfoque al aprovechamiento del amaranto, pues se pretende utilizar la planta como fuente de proteínas, carbohidratos y fibras que sirvan como base para la producción de nuevos alimentos.

Es a partir de estos productos, que se puede insertar nuevamente el amaranto en la dieta de los mexicanos, para mejorar la nutrición y los malos hábitos alimenticios; sin embargo, el futuro del huauhtli en México es incierto, debido a que la superficie sembrada comparada con la dimensión que ocupan otros cultivos es muy pequeña, no existen apoyos para los agricultores, no hay una línea de investigación continua que genere nuevos productos y por tanto no hay inversión de las industrias, esto a la vez, es porque no hay una demanda real de los consumidores, originada por la falta de conocimiento de las propiedades y aportaciones que trae para la salud el consumirlo, y por los malos hábitos alimenticios que se expanden por toda la población; formando así una situación inerte, donde la oferta y la demanda permanecen estáticas

CAPÍTULO III. LA DELEGACIÓN XOCHIMILCO Y SANTIAGO TULYEHUALCO

3.1 La Delegación Xochimilco

“Xochimilco quiere decir el lugar de la sementera de flores (del náhuatl: *xochitl* – flor; *milli* – campo cultivado y *co* – lugar) o “lugar del campo florido” o “lugar donde se cultivan las flores”, pero la idea es **El lugar donde nacen y crecen las flores**” (DDF citado por García, 2007).

3.1.1 Antecedentes históricos

Los xochimilcas establecieron su ciudad en el siglo X y extendieron su dominio hacia zonas aledañas, la ciudad se dividió en 14 barrios que eran habitados según el oficio de sus habitantes.

Años más tarde, Xochimilco se convirtió en bastión de alimentación hacia la capital y estados vecinos; en el siglo XVII ingresaban más de 1000 canoas diariamente.

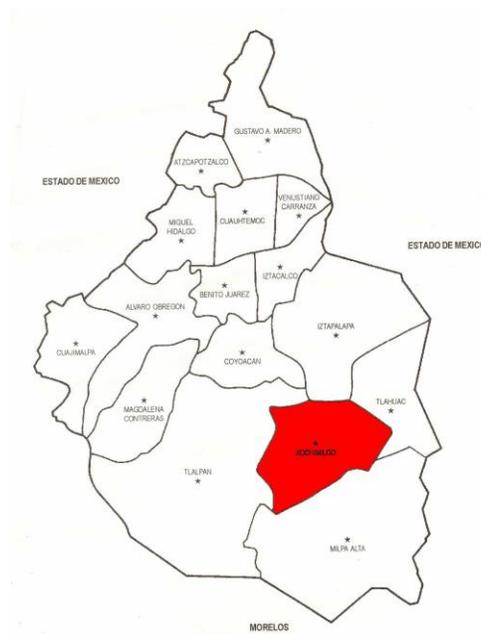
En 1929, Xochimilco fue considerada una de las 16 delegaciones políticas del Distrito Federal y hacia 1934 se le declaró como zona típica y pintoresca.

Gracias a que la delegación ha preservado sus orígenes prehispánicos, arte y arquitectura colonial, así como la producción en las chinampas de hortalizas, plantas de ornato y flores de diversas especies, en 1987, Xochimilco fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Delegación Xochimilco, 2015).

3.1.2 Localización

Xochimilco es una de las 16 delegaciones del Distrito Federal, situada en el sureste y colinda con Coyoacán, Iztapalapa, Milpa Alta, Tláhuac y Tlalpan (INEGI citado por García, 2007).

Figura 5. Localización de Xochimilco, D.F.



Fuente: Gutiérrez citado por García, 2007.

La mancha urbana no ha crecido al mismo ritmo en todas sus periferias especialmente en la zona sur, debido a que los pobladores de Xochimilco tienen un arraigo especial por su tierra y su cultura.

3.2 Santiago Tulyehualco

En el periodo de la tribu xochimilca Tulyehualco se encontraba asentado a las orillas del lago, era un conglomerado sostenido con base en los recursos naturales especialmente del tule y el lago era alimentado por los múltiples manantiales que emergían de las laderas de las montañas; significa “en el cerro del tule”, de *tulli* – tule, *yahualli* – cerro y *co* – locativo (Heuzé, 2010).

3.2.1 Antecedentes históricos

La población se dedicaba a la agricultura, caza, recolección, pesca y cestería; los habitantes tenían una fuerte influencia de la cultura nahua y sus zonas de cultivo

estaban cabalmente definidas, fundamentalmente en la falda del volcán Teuhtli (Bravo y Molotla, 2007).

Los vestigios de la época prehispánica, revelan el cultivo chinampero y el de maíz y amaranto en las laderas del cerro Teuhtli (Heuzé, 2010).

Así mismo, también se realizaban actividades como la extracción de azufre y el cultivo y procesamiento del olivo, debido a que los conquistadores introdujeron nuevas actividades productivas en el siglo XVI.

3.2.2 Localización

Santiago Tulyehualco tiene una extensión de 14.5 km², pertenece a la delegación Xochimilco y limita con las delegaciones Tláhuac, Milpa Alta y la población de San Luis Tlaxialtemanco (Heuzé, 2010).

Figura 6. Localización de Santiago Tulyehualco



Fuente: Elaboración propia, con base en Google earth, 2015.

3.2.3 Medio Físico Geográfico

3.2.3.1 Orografía

Tulyehualco es una planicie y “las sierras cercanas presentan rocas de origen ígneo que se formaron al enfriarse las efusiones volcánicas, cerrando la cuenca del Valle, convirtiéndola en una planicie sin salida para las aguas” (Oropeza, 2003), quedando hoy a la vista los cerros de Xotle, Teuhtli y Xicalco con los ríos de lava ya petrificados.

3.2.3.2 Hidrología

La dotación de agua proviene de los manantiales de Tulyehualco y una serie de canales que conllevan aguas de la laguna de Xochimilco hacia diferentes poblados, recargándose estos canales de los escurrimientos del cerro Teuhtli; en esta zona se encuentra un nivel freático a una profundidad que varía de los 70 cm hasta 2 m de profundidad.

Queda una superficie cubierta por un lago denominado los Reyes y numerosas chinampas. Así mismo existe una red de canales, algunos se encuentran secos y otros azolvados con la finalidad de usarlos para el riego.

3.2.3.3 Suelos

El suelo es feozem (tierra parda), con una capa de nutrientes moderadamente fértiles que cuando se encuentra en zonas más o menos profundas y planas es apto para cultivo de riego y de temporal, si por el contrario se encuentra en una zona con pendiente o ladera y poco profunda se tienen rendimientos bajos y se erosiona con facilidad.

La profundidad promedio es de 2 m con una textura franco-arcillosa, arcilla-limosa y arcillo-arenosa; con variaciones de pH de ligero a moderadamente alcalino (Mendiola citado por Oropeza, 2003).

3.2.3.4 Clima

La zona cuenta con un clima C (wo) y C (w) el cual se define como un clima cuya precipitación promedio anual es de 509 mm siendo su temporada de lluvia entre junio y septiembre; la temperatura media anual es de 17.5° C, el mes con mayor temperatura es agosto con 28° C y el mes con menor temperatura es enero con 5° C. Existe la posibilidad de heladas y granizadas y estas pueden llegar a suscitarse en los meses de mayo, julio, agosto y octubre.

Los vientos dominantes provienen del noroeste, de tipo pernicioso del sureste; su velocidad promedio es de 1.5 m por segundo. La escasa vegetación es causa de las tolvaneras que azotan la región en los meses de enero, febrero y marzo (Reyna citado por Oropeza, 2003).

3.2.3.5 Flora y fauna

Dentro de la vegetación que conforma el paisaje donde se cultiva el amaranto destacan las siguientes especies: encinos (*Quercus* spp), nopales (*Opuntia* spp), palo loco (*Senecio praecox*), así como una diversidad de gramíneas, leguminosas y compuestos” (Iturbide y Lorence citado por Oropeza, 2003).

También hay huejotes o ahuejotes (*Salix bomplandiana*), sabino o ahuehuate (*Taxodium mucronatum*), aile (*Agnus acuminata*), casuarina (*Cassuarina equisetifolia*), sauce llorón (*Salix babilónica*), fresno (*Fraxinus udhei*), alcanfor y eucalipto (*Eucaliptos* spp.); siendo el primero, el árbol que sirve para fijar las chinampas al fondo del lago.

La fauna, que fue abundante hasta antes de la conquista española, está casi extinta. La componen seis especies de anfibios, 10 de reptiles, 79 de aves, 23 de mamíferos y 21 de peces. Entre los animales de caza destacaban zorrillo (*Spilogale putoris*, *Mephtis macroura*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), tlacoache (*Didelphys virginiana*), ardilla (*Sciurus aerogaster*), tuza (*cratogeoms mnerriani*), conejo y ratón (*Microtus mexicanus mexicanus*).

3.2.4 Tenencia de la tierra

“En Santiago Tulyehualco se presentan matices característicos de urbanidad, en su mayoría con rasgos culturales acentuados por tradiciones y formas de producción urbano – rural” (Mendiola citado por Oropeza, 2003); ya que las funciones de tipo rural tienen prioridad para los pobladores de Tulyehualco debido a que su modo de subsistencia pasa de una generación a otra, con la aspiración de conservar sus tierras y sus costumbres.

Los tipos de tenencia de la tierra que se encuentran en Santiago Tulyehualco son, en la zona del valle se localiza el ejido con una extensión de 403 ha, de las cuales sólo se utilizan 350; en el cerro del Teuhtli se sitúa la pequeña propiedad con una superficie de 750 ha, siendo cultivadas 325; y la zona de chinampas con un espacio de 15 ha (Heuzé, 2010).

3.2.5 Producción agrícola

Tanto el ejido como la pequeña propiedad son de temporal y tienen un suelo arcilloso y pedregoso, arenoso o sólo arcilloso. Los terrenos ejidales son aptos para la siembra de maíz y frijol; en la pequeña propiedad se cultiva amaranto, maíz, chile, tomate rojo y frijol; y en las chinampas se cultivan hortalizas y almácigos de amaranto.

“De la producción del ejido (maíz) el 10% se destina al mercado y el 90% es de autoconsumo. De la producción de la pequeña propiedad (amaranto) 90% se vende y el 10% es de autoconsumo” (Heuzé, 2010).

3.2.6 Usos y costumbres

Tulyehualco mantiene una situación intermedia entre lo rural y lo urbano, es por ello que los productores mantienen pautas individuales y colectivas como son fiestas y ferias tradicionales; influenciadas por medios de comunicación y por la ideología de la gran urbe.

En el pueblo se celebran varias fiestas, siendo la principal de ellas la del Señor Santiago que se celebra el 25 de julio para dar gracias al patrono del pueblo por sus cosechas; también se llevan a cabo ferias, como la de la Nieve durante Semana Santa. Dichas fiestas han ido perdiendo su culto religioso, desapareciendo ritos y ceremonias, disminuyendo la participación de los jóvenes; las ferias han dejado de cumplir su papel de socialización de los pobladores para convertirse en un negocio.

Desde hace 44 años, se lleva a cabo en Tulyehualco la Feria de la Alegría y el Olivo, con el objetivo de conservar el patrimonio gastronómico de los 14 pueblos de la delegación de Xochimilco.

“A lo largo de las carpas que conforman esta fiesta, se pueden encontrar a la venta un sinnúmero de productos derivados del amaranto y del olivo, los cuales pasan de ser pequeñas semillas a perfectas piezas artesanales” (Zagal, 2010). Aun así los productores y comerciantes del lugar, mencionan que las tradiciones y costumbres de los pueblos de Xochimilco, poco a poco van desapareciendo.

“Así fiestas y ferias pierden su carácter de integradoras de la comunidad al verse invadidas masivamente por los capitalinos” (Heuzé, 2010).

3.3 Características de los productores de amaranto en Santiago Tulyehualco

3.3.1 Sociales

La mayoría de las personas encuestadas (58%) se hacen cargo de todo el proceso como productores, transformadores y comerciantes de amaranto, lo cual es una buena señal del fortalecimiento de la cadena de valor; mientras que el 27% sólo se dedica a producir el huauhtli y el 8% se encarga de transformarlo y comercializarlo.

Los transformadores de amaranto casi en su totalidad, se refiere a las esposas de los productores, indicando que casi todas las familias le dan el proceso completo al amaranto para agregarle valor mediante chocolate y semillas para poder venderlo al mercado (Fig. 7).

Figura 7. Gráfica de ocupación de los amaranteros



Fuente: Elaboración propia, 2014.

En cuanto a la tenencia de la tierra, las parcelas de los productores se encuentran dispersas, algunas en el cerro Teuhtli y otras en el ejido; los cultivos de amaranto en su mayoría (73%) se encuentran en pequeña propiedad, 23% en zona ejidal y el 4% es tierra rentada (\$500 por año/ha) para aumentar el volumen de producción y satisfacer la demanda.

Los productores cuentan que sus tierras les fueron heredadas por sus padres, quienes las fueron repartiendo entre los hijos varones que tenían, por lo que la superficie de tierra fue disminuyendo para cada productor (Fig. 8).

Figura 8. Tenencia de la tierra en Santiago Tulyehualco

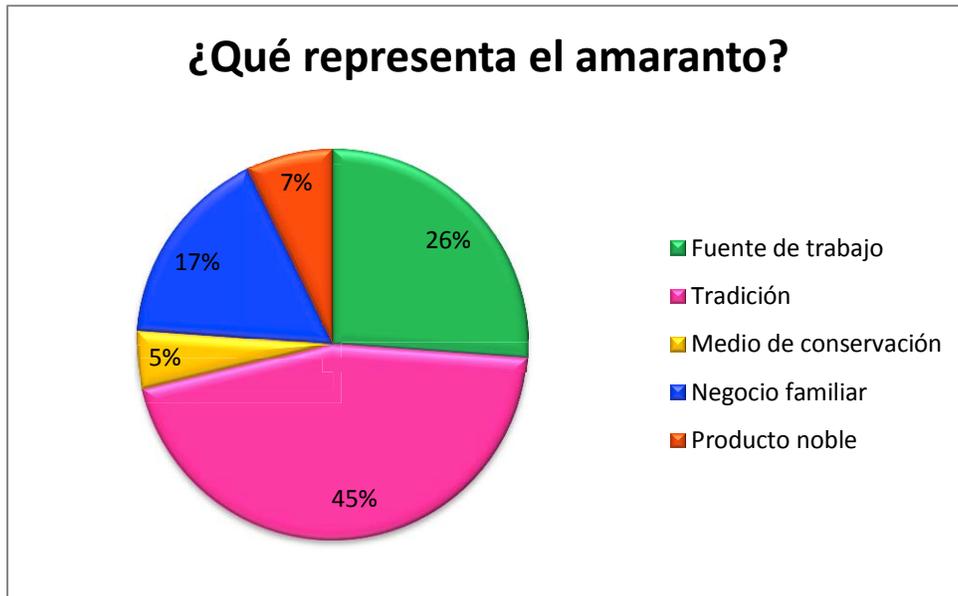


Fuente: Elaboración propia, 2014.

Para los productores el amaranto representa en primera instancia una tradición milenaria, transmitida por sus padres y abuelos como una fuente de trabajo que constituye el negocio familiar, admiran la nobleza del cultivo y su función como medio de conservación ante la expansión de la mancha urbana.

También representa una fuente de ingresos por desempleo, encontrándose en ésta situación a todas aquellas personas que cuentan con una profesión y que no se desempeñan como tal, mencionan encontrar en el amaranto el sostén de la familia (Fig. 9).

Figura 9. Significado del amaranto



Fuente: Elaboración propia, 2014.

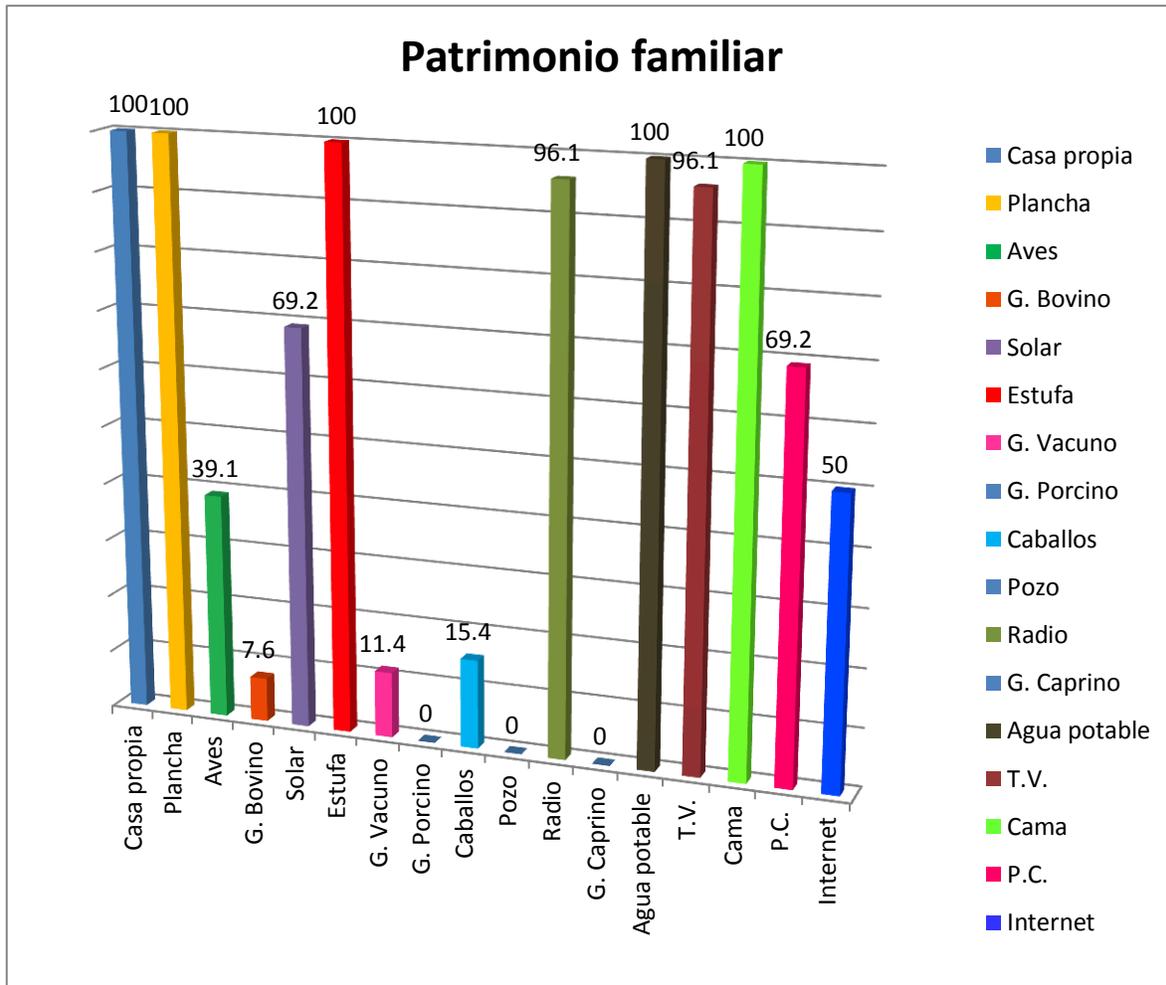
3.3.2 Familiares

Los amaranteros entrevistados, expresan vivir cómodamente gracias al oficio que realizan y al ingreso que aporta el resto de la familia, desempeñándose como profesionistas, empleados, taxistas, entre otros.

Con un promedio de 5 cuartos por vivienda, todos cuentan con cocina aparte; el piso es de mosaico en 69.3% de las casas y el resto es de cemento, las paredes en su mayoría son de cemento con 69.2%, 15.4% de tirol y el otro 15.4% de tabique, el techo es de cemento en 96.2% de las viviendas y otras pocas lo tienen de lámina con 3.8%.

Dentro del patrimonio familiar, los amaranteros cuentan con casa propia, plancha, estufa, agua potable y cama, el 96.1% con radio y tv, 69.2% con solar y con Pc, 50% con internet; el uso de animales para cría o autoconsumo persiste, ya que el 39.1% de los amaranteros tiene aves, el 15.4% caballos, el 11.4% vacas, el 7.6% borregos, y absolutamente nadie tiene puercos, cabras ni pozo (Fig. 10).

Figura 10. Patrimonio familiar de los amaranteros



Fuente: Elaboración propia, 2014.

3.3.3 Productivas

El uso de la tierra tiene una marcada tradición en Santiago Tulyehualco hacia la siembra de amaranth con cultivos intercalados, formando así trilogías (amaranto-maíz-calabaza), (amaranto-maíz-frijol) o (amaranto-maíz-avena).

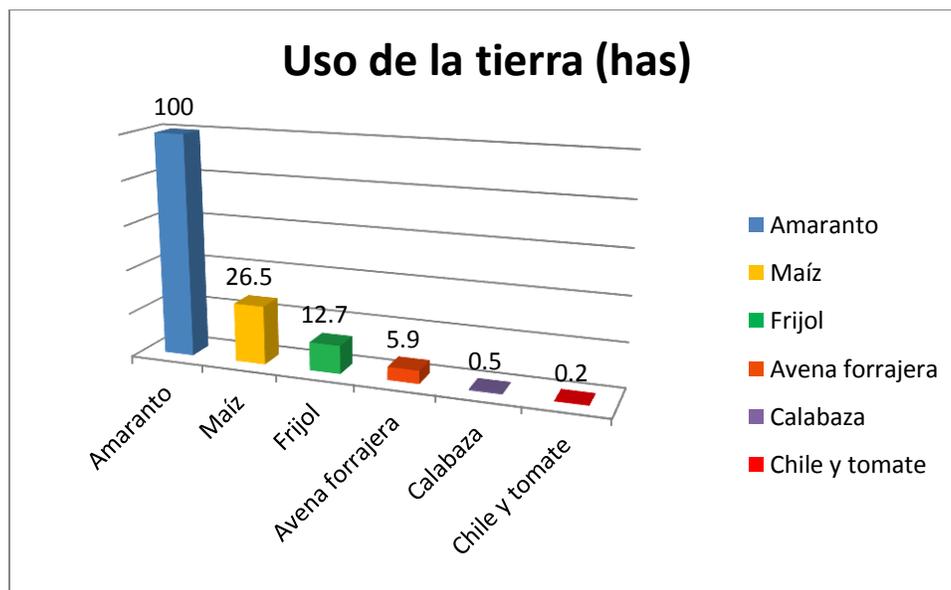
La mayoría de los productores reportan trilogías en sus parcelas, siembran amaranth, maíz y algún otro, como calabaza, frijol, avena forrajera, chile, tomate y maíz forrajero, a excepción del amaranth, el forraje y un poco de maíz, los demás cultivos son de autoconsumo.

Dentro de los cultivos de amaranto (49.5 ha), los productores intercalan maíz en 26.5% de la superficie con 18 ha, frijol en 12.7% con 8.5 ha, avena forrajera en 5.9% con 4 ha, calabaza en 0.5% con 1.7 ha, chile y tomate en 0.2% con 0.5 ha (Fig. 11).

Es evidente, que debido a que son cultivos intercalados y no cuentan con la tecnología necesaria, el rendimiento de las 22 parcelas es muy bajo (maíz 2900 kg, frijol 1550 kg, avena forrajera 600 kg, calabaza 360 kg, chile y tomate 100 kg), con ello se explica porque es que no venden el maíz, el frijol, la calabaza, el chile y el tomate, puesto que es muy poco lo que obtienen como para llevarlo al mercado.

La producción de amaranto no se consume, ya que los productores prefieren tostarlo y transformarlo o venderlo a granel a otros transformadores para tener un sostén económico; el maíz y avena forrajeros se vende a las personas que todavía tienen animales a los alrededores del poblado, se les vende todo en \$3 000, pero ellos tienen que ir a cortar y picar el forraje para dárselo a sus respectivos animales.

Figura 11. Uso de la tierra en Santiago Tulyehualco

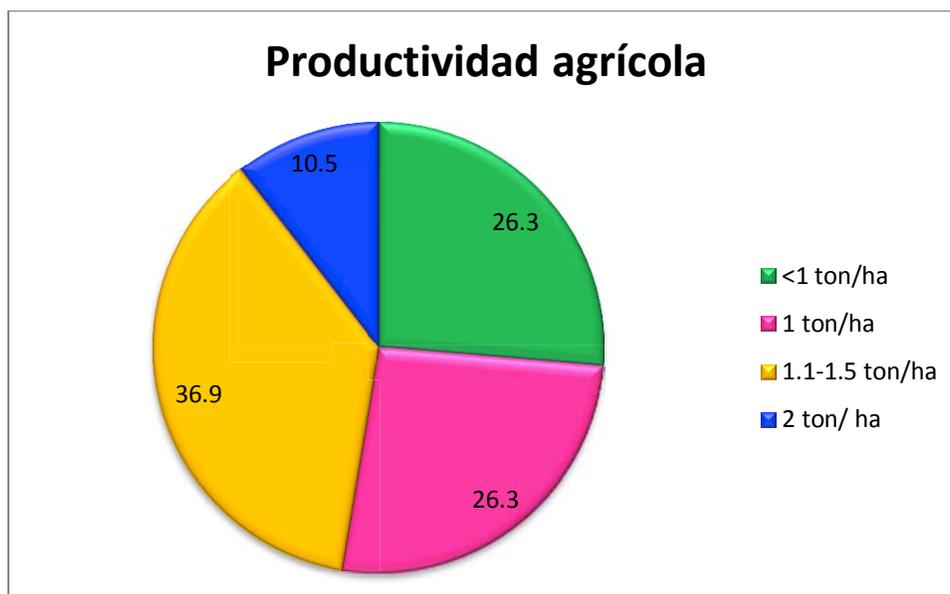


Fuente: Elaboración propia, 2014.

La productividad media de amaranto en Santiago Tulyehualco es de 1 a 1.5 ton/ha, destacando lugares donde se obtienen hasta 2 ton/ha; de acuerdo a datos oficiales el rendimiento más alto a nivel nacional es de 2.5 ton/ha y el menor es de 600 kg/ha, registrándose una productividad media de 1.4 ton/ha, lo que da lugar a implementar técnicas de cultivo que sean más eficientes en la producción de grano de amaranto.

La productividad agrícola reflejada en la figura 12, es del año 2013, pero puede variar mucho llegando a cosechar hasta un costal de 50 kg/ha por falta de lluvias o por heladas, cuando debería tener un rendimiento de 1 ton/ha.

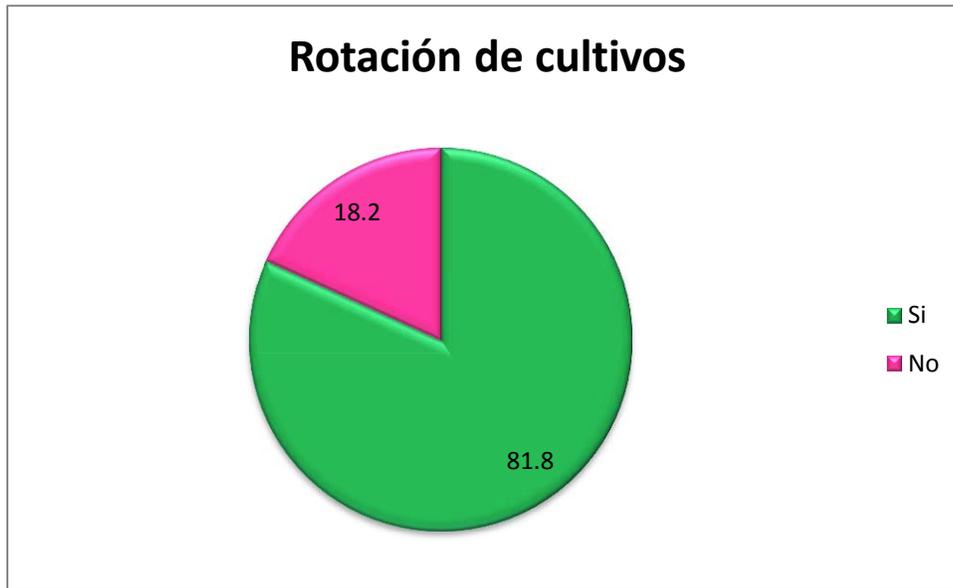
Figura 12. Productividad agrícola del ciclo 2013



Fuente: Elaboración propia, 2014.

La rotación de cultivos es una práctica arraigada en los productores de amaranto, el 81.8% de los agricultores argumenta que eso mantiene sano y nutritivo el suelo, contribuyendo con su fertilidad para obtener mejores rendimientos de los cultivos porque el suelo se va empobreciendo y porque también les sirve de sustento económico; el 18.2% restante considera que no es necesario porque el amaranto es un cultivo muy noble que no agota los suelos (Fig. 13).

Figura 13. Rotación de cultivos

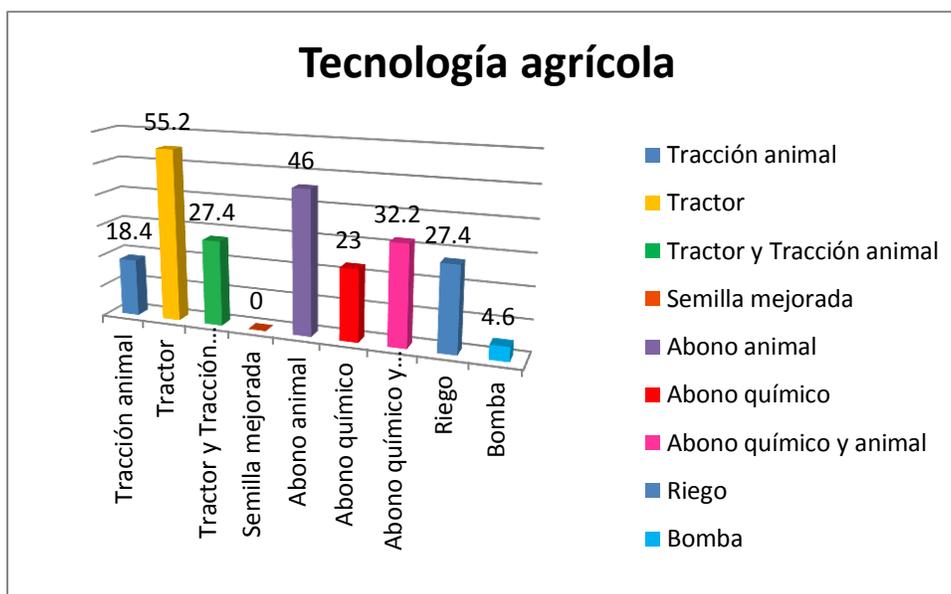


Fuente: Elaboración propia, 2014.

Respecto a la tecnología agrícola con la que cuentan los productores, 55.2% de los amaranteros tiene acceso a un tractor para las primeras labores, especialmente en las zonas planas y 18.4% sigue trabajando con tracción animal, 27.4% emplea tanto el tractor como la tracción animal; sólo el 4.6% de los agricultores cuenta con bomba y ninguno utiliza semilla mejorada, ya que seleccionan de su cosecha la semilla que utilizarán para el siguiente ciclo.

Todo es de temporal, aunque 27.4% de los amaranteros cuenta con sistema de riego, siendo éstas, las tierras que se encuentran en el ejido; los productores mencionan que casi nunca hay agua, por lo que prefieren esperar a que llueva en lugar de pagar pipas. 23% de los agricultores utiliza abono químico, 46% prefiere el abono animal, ya que éste no empobrece tanto sus tierras y se da mejor la planta; y 32.2% emplea los dos tipos de abono porque dicen obtener una mejor cosecha (Fig. 14).

Figura 14. Tecnología agrícola de los productores



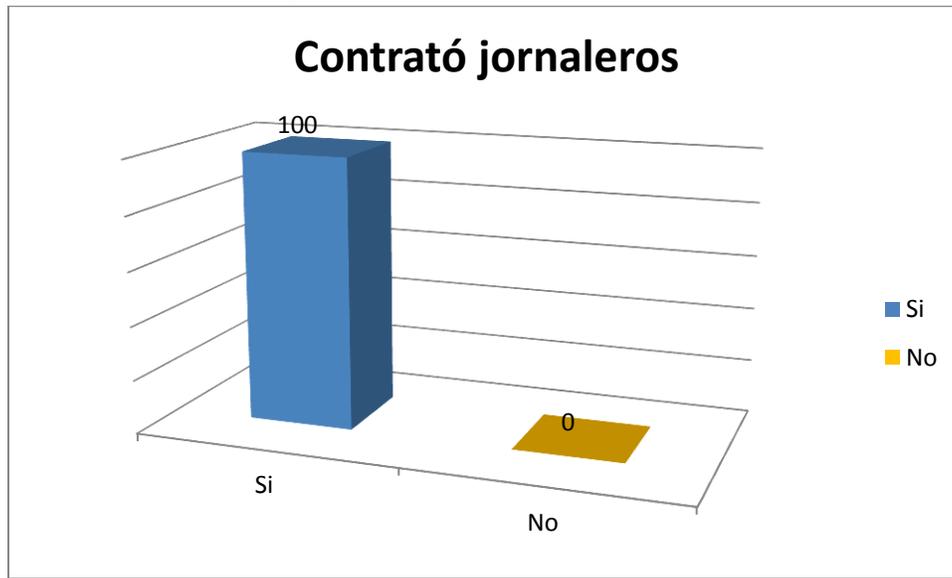
Fuente: Elaboración propia, 2014.

Como se puede apreciar en la figura 15, todos los productores emplearon peones, debido a que las primeras tareas agrícolas (rastra y barbecho) llevan mucho tiempo y son imprescindibles para asegurar la cosecha.

El uso de mano de obra externa es contratada para labores específicas que requieren trabajo intenso por algunos periodos de tiempo completo, que los miembros de la familia no pueden realizar debido a sus diversas ocupaciones (escuela, trabajo, labores del hogar, negocio, etc.).

Por lo regular los peones son contratados para realizar trabajos de siembra o traslape, abonar y cosechar; empleando de 10 a 40 según la extensión de tierra que haya que trabajar.

Figura 15. Uso de mano de obra

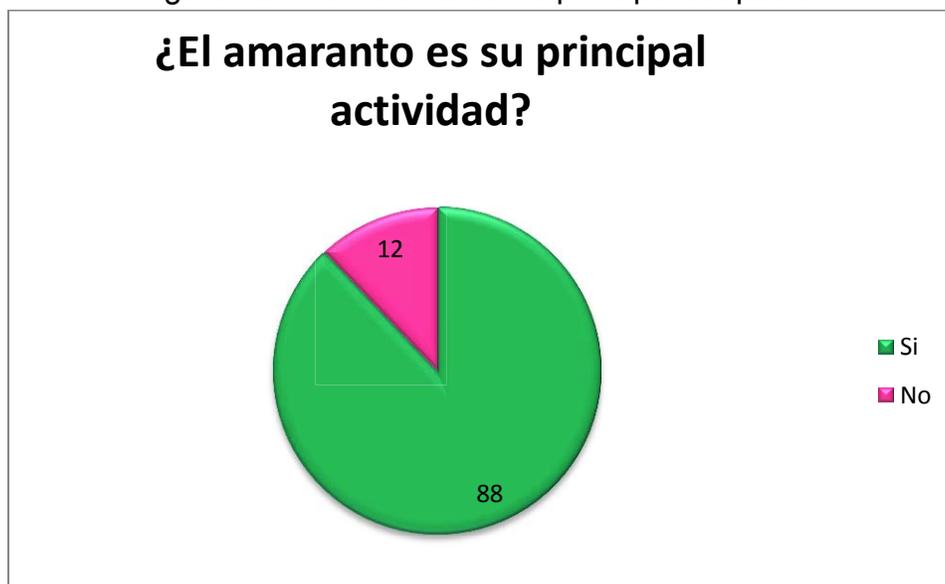


Fuente: Elaboración propia, 2014.

3.3.4 Económicas

88% de los amaranteros están ligados económicamente al huahtli, mientras que para el 12% restante, constituye una actividad secundaria que complementa los ingresos del hogar; 7.6% de ellos son profesionistas y 3.8% son estudiantes (Fig. 16).

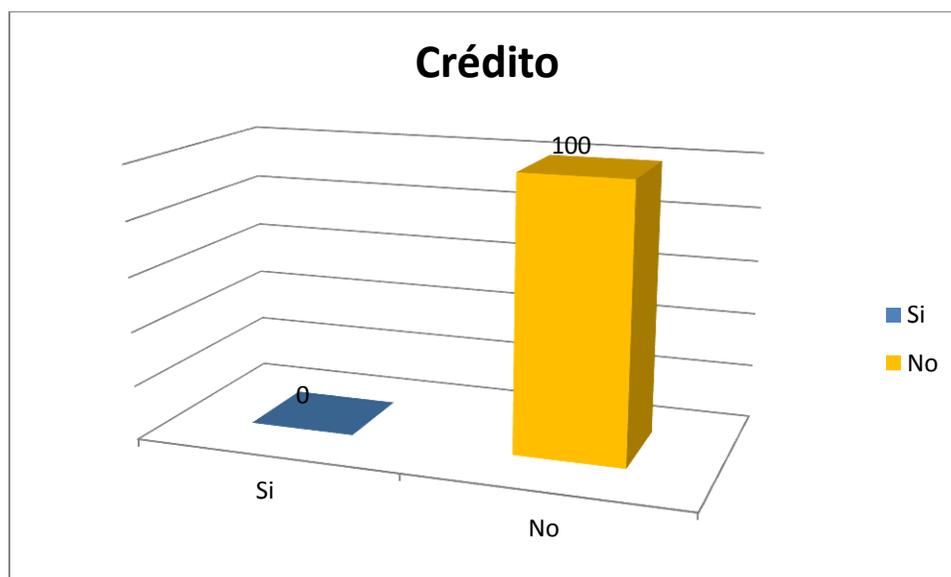
Figura 16. El amaranto como principal ocupación



Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cabe destacar, que ninguno de los productores de la muestra, cuenta con algún tipo de crédito, debido a que mencionan que son “puros trueques y trabas administrativas” (Fig. 17).

Figura 17. Productores con algún crédito



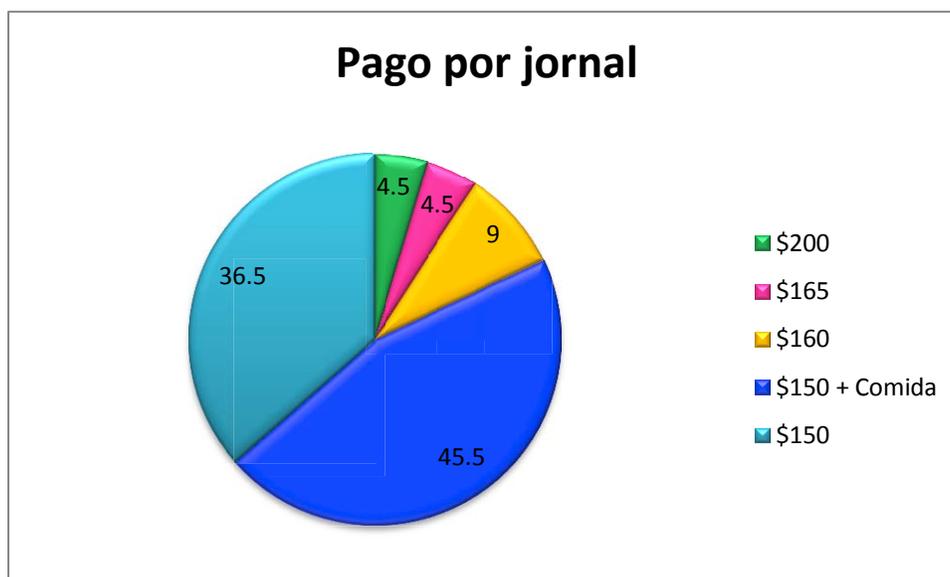
Fuente: Elaboración propia, 2014.

La retribución por jornal, en su mayoría (45.5%) lo pagan en \$150 y además del sueldo, se les da la comida y si lo piden, también se les proporciona refrescos, cigarros y cervezas; seguidos por el 36.5% que lo paga en \$150; 9% lo paga en \$160; 4.5% en \$165 y otro 4.5% en \$200 (Fig. 18).

Esto es aceptado por los productores, debido a que ya nadie quiere trabajar en el campo, y si no les dan lo que piden fácilmente se irán y dirán “ese señor es muy codo, y ya no regresan”.

Algunos productores incluso, tienen que andar buscando entre su familia quien pueda ayudarlos, ya sean hijos, sobrinos o nietos, pero la mano de obra para esta actividad es escasa.

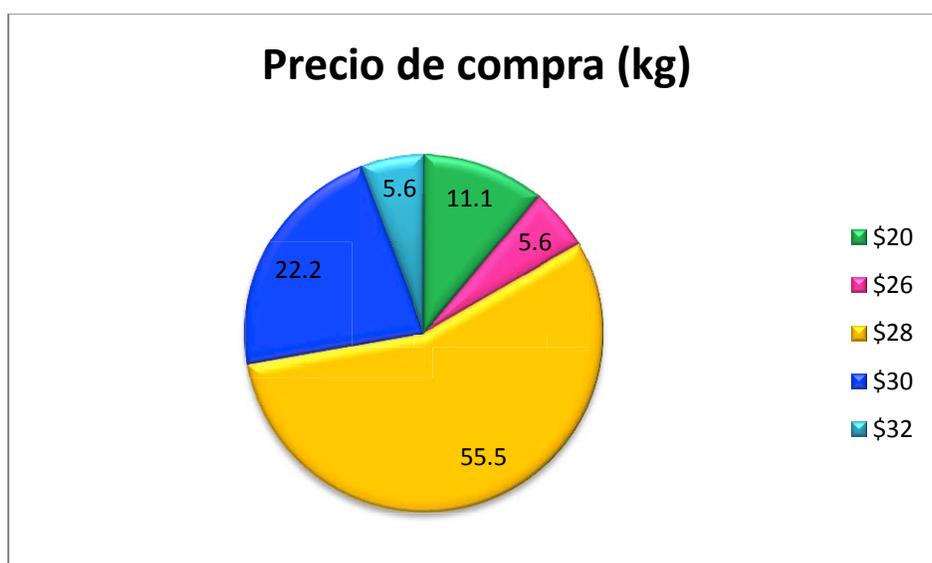
Figura 18. Pago de jornales



Fuente: Elaboración propia, 2014.

El precio del kilo de amaranto varía de \$20 a \$32, tomando en cuenta el volumen de compra y el proveedor. Debido a que casi todos cumplen con los procesos de producción, transformación y comercialización, cuando se les acaba la semilla compran cargas a otros productores de la zona, entendidas éstas como unidades de medida náhuatl equivalentes a 100 cuartillos = 150 kg, cada carga tiene un valor de \$3 000 (Fig. 19).

Figura 19. Precio de compra del amaranto (grano) para el ciclo 2013



Fuente: Elaboración propia, 2014.

Los principales productos que elaboran son: alegría (grano de amaranto), palanqueta, galleta, harina, chocoamaranto, y otros (bombón, obleas, palomitas).

Los productores manifiestan no llevar un control sobre cuánto es lo que se produce de cada dulce, puesto que dicen, que como se los van pidiendo lo van haciendo; ya que sus dulces se distinguen por ser frescos, además de que a ellos no les interesa tener dulces guardados como inventario. Tomando esto en cuenta; se puede decir, que lo que producen es lo mismo que venden y viceversa.

Las cantidades presentadas son los promedios de las producciones totales mensuales contemplado varios tamaños y formas, destacando la producción de chocoamaranto con 1804 piezas, la elaboración de palanqueta natural, conocida comúnmente como “alegría” también es importante con 767 piezas, galletas con 1077 piezas, las cuales se empacan de 5 a 8 unidades, la fabricación de obleas, bombones y palomitas no es tan grande, pues sólo se hacen 120 paquetes de 5 piezas cada uno, la transformación de harina y grano es mucho menor ya que la gente aún no la emplea para elaborar otro tipo de alimentos.

El chocoamaranto resulta el producto más vendido y atrayente para el consumidor por su combinación con chocolate y otros cereales, como hojuelas de maíz o arroz inflado; las palanquetas naturales son el segundo producto más vendido; a pesar, de que hay mayor producción de galletas, éstas ocupan el tercer lugar porque la venta no es por pieza, sino por pequeños paquetes de 5 a 8 galletas, adicionadas con mermelada, semillas o chocolate; la venta de bombones, obleas y palomitas es menor, pero se siguen produciendo para tener diversidad de productos a la vista del cliente; la harina se vende en menor cantidad con un promedio de 26 kg y del grano tan sólo se venden 4 kg al mes.

Los precios de los productos varían de acuerdo a la época, escasez de grano, tamaño, cantidad y aditamentos de cada producto.

- Alegría (grano): \$28 - \$48 kilo
- Palanqueta: \$2.5 - \$90 pieza

- Galleta: \$7 - \$45 paquete
- Harina: \$56 - \$64 kilo
- Chocoamaranto: \$3 - \$30 pieza
- Otros (Bombón, obleas, palomitas): \$7 - \$12 paquete

La determinación del precio de cada producto es fijada en su mayoría (52%) dividiendo la inversión entre el número de piezas que se hayan obtenido y sumándole un porcentaje de ganancia; otros productores (22%) lo hacen al tanteo, basándose en los precios de la competencia; algunos (13%) suman todo lo que emplearon para la producción y establecen un valor; finalmente, el otro 13% es más preciso para darle el precio a los dulces, de acuerdo con los insumos que hayan requerido (agua, luz, etc.), el tiempo trabajado, la materia prima utilizada y un porcentaje de ganancia, por lo que se puede deducir que la idea de vender sus productos nada más porque sí, está disminuyendo y poco a poco están aprendiendo a establecer los precios correctamente (Fig. 20).

Figura 20. Determinación de precios de productos de amaranto



Fuente: Elaboración propia, 2014.

3.3.5 Comerciales

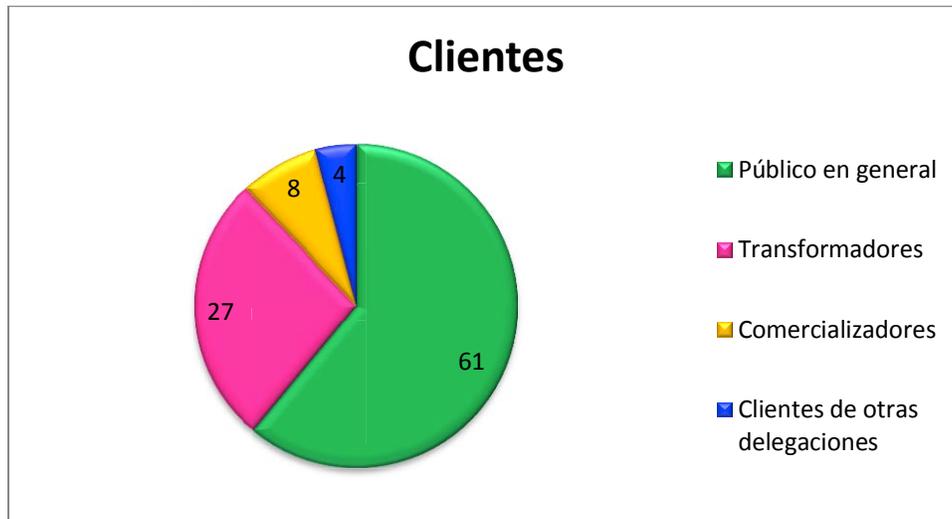
Los productores han considerado que no se puede vivir del simple hecho de producir el amaranto, es por ello que para su comercialización buscan diversificar su transformación con productos que resulten atractivos para el consumidor, a través del aditamento de chocolate, miel, piloncillo, semillas (pepitas, ajonjolí, piñón, etc.), vainilla, frutos secos (cacahuates, nueces, pasa, etc.), bombón y otros cereales.

El mercado de los productores entrevistados, es el público en general (61%) que compra en el centro del pueblo, ferias y algunos puntos del D.F., como segundo cliente están los transformadores (27%) que adquieren el grano para agregarle valor a través de procesos y aditamentos, en menor medida se encuentran los comercializadores con 8%.

Algunos productores venden a clientes naturistas y comienzan a salir de Xochimilco para ofrecer sus dulces en delegaciones aledañas como Magdalena Contreras, Tlalpan y Álvaro Obregón (4%), donde poco a poco van introduciéndolos pero con cierto rechazo por parte de los comerciantes (Fig. 21).

Por lo que los productores han optado por dejar sus dulces sin pago alguno para que la gente los pruebe y los consuma con mayor frecuencia, regresando después de cierto tiempo con el comerciante para ver si sus productos se vendieron o no, para que le den el pago correspondiente o para retirar su mercancía.

Figura 21. Mercados principales del amaranto

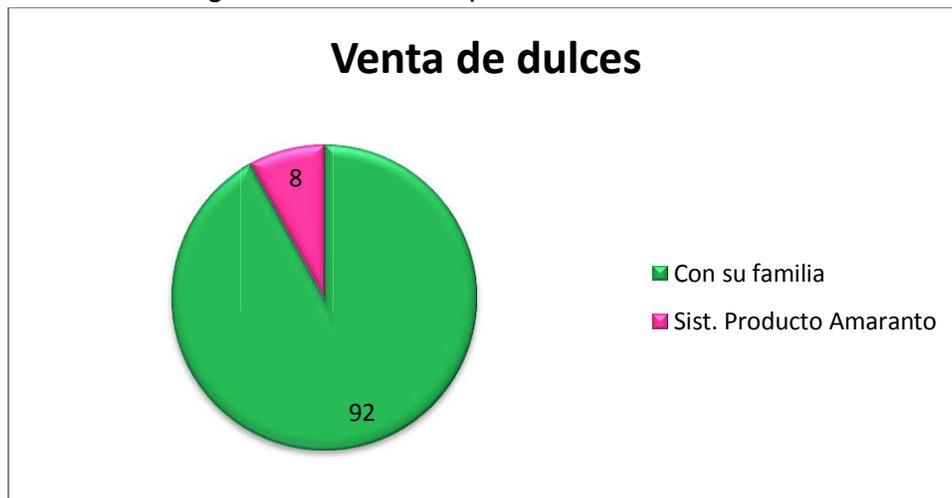


Fuente: Elaboración propia, 2014.

El 92% de los productores se organiza con su familia para vender los dulces, con la colaboración de la esposa e hijos, el otro 8% orienta su producción por el Sistema Producto Amaranto del D.F. A.C (Fig. 22).

La organización que llevan a cabo para vender sus dulces es únicamente familiar ya que mencionan que organizarse con los demás productores es “meterse en puras broncas”; otros están formalizando el Sistema Producto Amaranto del D.F. A.C. que tiene como representante al Sr. Rafael Noxpanco quien gestiona apoyo por parte de las universidades y del gobierno.

Figura 22. Venta de productos de amaranto



Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cuando hay desabasto de grano, el 61% de los amaranteros compra a otros productores locales, el 13% detiene su producción y no vende hasta la siguiente cosecha, aclarando que eso sucede rara vez, el 22% afirma que el amaranto puede durar guardado hasta 40 años, mientras se encuentre en un lugar seco y limpio, por ello, nunca se quedan sin grano pues cuentan con reservas, 4% lo adquiere con productores de Morelos (Fig. 23).

Los productores prefieren darle todo el proceso a la semilla porque no tiene precio fijo y a veces se tiene que vender muy barata, porque los productores de Puebla, Tlaxcala y Morelos son los que establecen el precio, abaratándola debido a que el valor de su producción (\$5,500.80/ton, \$16,813.07/ton, \$14,933.67/ton, respectivamente) es más bajo que el de los productores de Santiago Tulyehualco (\$22,500.00/ton).

Figura 23. Abastecimiento de amaranto



Fuente: Elaboración propia, 2014.

Los amaranteros identifican al gobierno como el principal problema para comercializar sus productos, ya que no cuentan con apoyos tecnológicos, de infraestructura y de comercialización que les permitan desplazar los dulces; el segundo inconveniente es la falta de conocimiento de los consumidores sobre las características nutritivas que posee el amaranto y la diversidad de productos que

se derivan de él; también manifiestan la falta de canales de comercialización para expandir su mercado; el permiso que necesitan para vender en las plazas y la falta de maquinaria los aquejan, pues significa un desembolso para el ingreso familiar, menor producción y más tiempo en las tareas agrícolas; otras dificultades son el precio y la competencia desleal de productores de amaranto de Puebla, Morelos y Tlaxcala, los cuales utilizan insumos corrientes para hacer los dulces y pagan los jornales más baratos, lo que les permite bajar sus costos y por ende el precio de sus productos (Fig. 24).

Figura 24. Problemas de comercialización del amaranto



Fuente: Elaboración propia, 2014.

En el “Congreso Nacional del Amaranto 2014, Pasado, Presente y Futuro”, realizado en las instalaciones de la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH), se expusieron las características, avances de la investigación y problemas en torno al amaranto; estando presente en la clausura el Diputado Valentín González Bautista encargado de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

Dicha Ley se creó en 2001, legislando a favor del aprovechamiento racional de los recursos naturales, privilegiando la seguridad alimentaria, la soberanía alimentaria y a los productos estratégicos, definidos como aquellos alimentos que son parte de la dieta de la mayoría de la población; tal es el caso del maíz; caña de azúcar; frijol; trigo; arroz; sorgo; café; huevo; leche; carne de bovinos, porcinos, aves; y pescado (Cámara de Diputados, 2014).

Por lo que al Diputado se le expresaron las principales dificultades por las que atraviesan los amaranteros de todo el país, enfatizando en la gravedad que provoca la escasa cultura del consumo de amaranto, a lo que él como representante político se comprometió en proponer a la Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, la iniciativa donde se integre al amaranto como uno de los productos estratégicos de éste país, dentro de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

De acuerdo con la Gaceta Parlamentaria No. 4108-III, la iniciativa ya fue presentada el 9 de septiembre del mismo año, por lo que resta esperar a que sea discutida, analizada y aprobada, para que el amaranto tenga un mayor impulso tanto económico como de difusión y vuelva a establecerse dentro de los hábitos de consumo de los mexicanos.

En lo que eso ocurre, es necesario que los productores se organicen para satisfacer la demanda de la población con productos de acuerdo a sus necesidades, innovadores, ricos y nutritivos.

CAPÍTULO IV. SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN DE HUAUHTLI EN SANTIAGO TULYEHUALCO

4.1 Diagnóstico de la agroindustria amarantera en Santiago Tulyehualco

El Sistema de Información para la Planeación Estratégica (SIPE), utiliza como instrumentos de investigación la matriz FODA y el análisis estratégico para la toma de decisiones y tácticas en una empresa.

4.1.1 Matriz FODA

La matriz FODA es un instrumento que facilita el análisis de información, formando decisiones para el logro de objetivos y metas; está estructurado como un proceso ordenado y sistematizado.

Se comprende de cuatro variables que se dividen en:

- Factor interno: Fortalezas y Debilidades
- Factor externo: Oportunidades y Amenazas

El proceso de aplicación consiste en identificar las variables y dividir las en factores internos y externos según de donde provenga la información, se les denomina Fortalezas (F), Oportunidades (O), Debilidades (D) y Amenazas (A) porque es el efecto que causan en la empresa; el Nivel de Importancia (NI) se evalúa del 1 al 4 y se clasifica de acuerdo al nivel de beneficios o afectaciones a la empresa, el Peso Relativo (PR) es inverso al NI.

Se suma la columna de PR y se identifica el signo del resultado (F y O son valores positivos, D y A son valores negativos).

Cuadro 13. Matriz FODA

ANÁLISIS INTERNO						ANÁLISIS EXTERNO					
FORTALEZAS	NI	PR	DEBILIDADES	NI	PR	OPORTUNIDADES	NI	PR	AMENAZAS	NI	PR
Apoyo de la familia para llevar a cabo toda la cadena productiva	1	4	Amaranto visto como un dulce y no como un alimento básico	2	3	Bajo costo de producción	4	1	No hay cultura del consumo de amaranto	1	4
Insumos de mayor calidad en comparación con la competencia	3	2	Desconocimiento de propiedades nutritivas del amaranto	1	4	Apoyo por parte de una investigadora de la UNAM	2	3	No recibe ningún apoyo económico	3	2
Comprende desde el proceso de producción hasta la comercialización	1	4	Desabasto del grano para la producción	4	1	Productos baratos	2	3	Imprevistos ambientales que afectan los cultivos	2	3
Producción artesanal	4	1	Bajos rendimientos productivos	3	2	Amplitud de mercado gracias a la Ley Antiobesidad	1	4	Competencia en el mercado	4	1
Recursos e infraestructura propios	1	4	No hay desarrollo de productos que sean de mayor consumo	2	3	Grandes concentraciones de población en la zona metropolitana	3	2	Encarecimiento del grano en época de escases	4	1
Conformación del Sistema producto del Amaranto del Distrito Federal A.C.	2	3	Nulo control de elaboración y venta de productos	3	2	No hay daños ambientales ni sociales	3	2	Cultivo de temporal	3	2
Resistencia del cultivo a factores climáticos adversos	4	1				Es una alternativa para una alimentación balanceada	2	3	Competencia desleal de los productores de otros estados	2	3
Diversidad de subproductos del amaranto	2	3				Impulso del amaranto en otros países	4	1	Faltan canales de comercialización	1	4
Cultivo noble	4	1				Incremento de obesidad y diabetes en la población	2	3			
La producción de amaranto es una tradición familiar	3	2				Expansión de tiendas naturistas por toda la república	4	1			
						Iniciativa de Ley para agregar el amaranto dentro de los granos básicos.	1	4			

+25

-15

+27

-20

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Los productos se aplican a fórmulas determinadas y se calcula el valor de los 4 cuadrantes, se construye una recta numérica y se identifican valores extremos y el valor de los cuadrantes en ella; de acuerdo con los criterios de competitividad y los resultados de la recta se asemeja en qué nivel se encuentra la empresa.

Cuadro 14. Nivel competitivo de la cadena productiva

		ANÁLISIS INTERNO		
A M E N A Z A S	-20	DEBILIDADES -15	FORTALEZAS +25	
		(-,-)	$CV1=(1)(D+A)+(F+O)(0.9)=11.8$	$CV2=(1)(F+A)+(D+O)(0.9)=15.8$
O P O R T U N I D A D E S	+27	$CV3=(1)(D+O)+(F+A)(0.9)=16.5$	$CV4=(1)(F+O)+(D+A)(0.9)=20.5$	(+,+)



 EN ÉSTE RECUADRO SE ENCUENTRAN LOS PRODUCTORES AMARANTO DE SANTIAGO TULYEHUALCO

Fuente: Elaboración propia, 2014.

El criterio 3 en el apartado “A” indica que: Si el valor de los cuadrantes 2 y 3 obtienen valores positivos la empresa quedará ubicada en el cuadrante que tenga mayor valor positivo.

Por lo que nuestra cadena productiva se encuentra ubicada en el 3er cuadrante teniendo un 2do lugar en nivel competitivo.

Debido a que todos los cuadrantes son positivos en nuestra cadena productiva dominan las fortalezas y oportunidades.

Una vez identificadas las amenazas y debilidades para la empresa, se presentan dos cuadros con las acciones a llevar a cabo para mitigar cada una de ellas.

Cuadro 15. Acciones para contrarrestar amenazas

AMENAZAS	ACCIONES
1. No hay cultura del consumo de amaranto	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer promoción en escuelas. - Exponer a los consumidores las propiedades del amaranto. - Hacer publicidad de nuestros productos. - Abarcar más puntos de venta.
1. Faltan canales de comercialización	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar apoyo de programas gubernamentales orientados a la comercialización. - Formar un centro de acopio y distribución de productos. - Realizar alianzas estratégicas para distribuir productos y abrir el mercado. - Constituir formalmente el Sistema Producto Amaranto. - Gestionar apoyo de SAGARPA y SEDEREC para hacer publicidad.
2. Imprevistos ambientales que afectan los cultivos	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar agricultura protegida. - Tener provisiones de grano.
2. Competencia desleal de los productores de otros estados	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar alianzas estratégicas. - Resaltar los atributos de nuestros productos.
3. No reciben ningún apoyo económico	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar apoyo de las secretarías dedicadas a éste sector. - Informarse de los programas que ofrece el gobierno. - Elaborar un proyecto para recibir financiamiento.
3. Cultivo de temporal	<ul style="list-style-type: none"> - Sembrar todo el año. - Buscar nuevas técnicas de siembra. - Implementar sistema de riego.
4. Competencia en el mercado	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecer mejores precios. - Elevar la calidad. - Obtener una certificación.
4. Encarecimiento del grano en época de escasez	<ul style="list-style-type: none"> - Sembrar durante todo el año. - Buscar apoyo por parte del gobierno. - Contar con reservas de grano. - Buscar más proveedores.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cuadro 16. Acciones para contrarrestar debilidades

DEBILIDADES	ACCIONES
1. Desconocimiento de propiedades nutritivas del amaranto	<ul style="list-style-type: none"> - Informarse acerca de los beneficios que ofrece el amaranto para la salud. - Difundir propiedades del amaranto entre familiares y conocidos. - Elaborar trípticos con las cualidades del amaranto.
2. Amaranto visto como un dulce y no como un alimento básico	<ul style="list-style-type: none"> - Buscar y/o crear recetas de comida casera preparada con amaranto. - Crear un recetario entre todas las familias de los productores. - Fomentar el consumo de amaranto, comenzando por las familias de los propios de productores. - Desarrollar productos con amaranto que sean de uso para la comida cotidiana.
2. No hay desarrollo de productos de mayor consumo	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptarse a la demanda de productos que requiere el cliente. - Hacer encuestas sobre qué es lo que le gusta a la gente.
3. Rendimientos productivos bajos.	<ul style="list-style-type: none"> - Emplear otras técnicas de producción y adaptar aquellas más eficientes. - Implementar el uso de lombricomposta para incrementar el rendimiento de la cosecha.
3. No hay control de producción y ventas	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar número de piezas que se elaboran y cantidad vendida diariamente.
4. Desabasto del grano	<ul style="list-style-type: none"> - Sembrar durante todo el año. - Rentar tierra para incrementar la producción. - Ampliar la cartera de proveedores.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

4.1.2 Análisis estratégico

Para describir el nivel de competitividad de las unidades de negocios, es necesario identificar y elegir su entorno problemático, los actores involucrados y determinar si se trata de una empresa o una cadena productiva.

Cuadro 17. Diagnóstico de competitividad

Identificar y elegir entorno problemático	Actores involucrados	Describir si es empresa o cadena productiva
<ul style="list-style-type: none"> - Desconocimiento de las propiedades nutritivas del amaranto - Perspectiva del amaranto como un dulce y no como un alimento básico - No hay desarrollo de productos de mayor consumo - Rendimientos productivos bajos - No hay control de producción y ventas - Desabasto del grano - No hay cultura del consumo de amaranto - Faltan canales de comercialización - Imprevistos ambientales que afectan los cultivos - Competencia desleal de productores de otros estados - No reciben apoyo económico - Cultivo de temporal - Competencia - Encarecimiento del grano en época de escasez 	<ul style="list-style-type: none"> - Productores - Clientes - Instituciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Se trata de una cadena productiva debido a que se engloba desde: - Proceso de producción del amaranto - Transformación del grano (elaboración de diversos productos, combinación con otras materias primas etc.) - Empaque; y - Comercialización

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Valoración del nivel de competitividad

Se hace un balance externo e interno de algunas dimensiones que interfieren en el desarrollo del proyecto.

Análisis externo:

- Sociocultural:
 - Es benéfico para la salud de los consumidores.
 - Alternativa de alimentación balanceada.
 - No hay cultura del consumo de amaranto.
- Político:
 - No reciben ningún apoyo económico por parte del gobierno o de alguna institución.
- Económico:
 - Competencia desleal de productores de otros estados.
 - Encarecimiento del grano en época de escases.
 - Competencia en el mercado.
- Tecnológico:
 - Líneas de investigación (productiva, económica y social) del amaranto en la UACH.
- Legal:
 - Amplitud del mercado gracias a la Ley Antiobesidad.
 - Iniciativa de ley para agregar al amaranto dentro de los granos básicos.
 - Competencia desigual frente a otros países.
- Ambiental:
 - El proceso de producción no causa ningún daño al ambiente.
 - Resistencia del cultivo a factores climáticos adversos.
 - Imprevistos ambientales que afectan los cultivos.
 - Es un cultivo de temporal.

Análisis interno:

- Procesos:
 - Comprende desde el proceso de producción hasta la comercialización.
 - Bajo costo de producción.
 - Proceso artesanal.
- Recursos:
 - Recursos económicos y bienes propios.
 - Desabasto de grano en algunas temporadas.
- Sistema organizativo:
 - Sistema Producto Amaranto del Distrito Federal A.C.
 - No se tiene ninguna certificación.
- Productos o servicios:
 - Diversidad de subproductos del amaranto.
 - Falta de productos de mayor consumo.
 - Productos en presentación escolar.
 - Productos baratos.
- Curva experiencia:
 - Rendimientos productivos bajos.
 - No hay control de producción y ventas.
 - Desconocimiento de propiedades nutritivas del amaranto.
- Nivel de aprendizaje:
 - Elaboración de múltiples productos.
 - Perspectiva del amaranto como un dulce y no como un alimento básico.
 - Respeto y colaboración entre productores.
- Nivel de integración:
 - Cooperación y unión entre los productores.

Mapeo o clasificación de los factores

Los factores se clasifican en un mapa para identificar si son notorios o invisibles para la empresa.

Cuadro 18. Clasificación de los factores

FACTORES TANGIBLES			
FACTORES NOTORIOS	<ul style="list-style-type: none"> • No reciben ningún apoyo económico por parte del gobierno o de alguna institución. • Encarecimiento del grano en época de escasez. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo costo de producción. • Comprende desde el proceso de producción hasta la comercialización. • Recursos económicos y bienes propios. • Desabasto de grano en algunas temporadas. • Productos baratos. • Diversidad de subproductos del amaranto. • Rendimientos productivos bajos. • No hay control de producción y ventas. • Falta de productos de mayor consumo. • Productos en presentación escolar. 	
	FACTORES INVISIBLES	<ul style="list-style-type: none"> • Es benéfico para la salud de los consumidores. • No hay cultura del consumo de amaranto. • Competencia desleal de productores de otros estados. • Líneas de investigación (productiva, económica y social) del amaranto en la UACH. • Competencia en el mercado. • Amplitud del mercado gracias a la Ley Antiobesidad. • Iniciativa de ley para agregar el amaranto dentro de los granos básicos. • Competencia desigual frente a otros países. • El proceso de producción no causa ningún daño al ambiente. • Resistencia del cultivo a factores climáticos adversos. • Imprevistos ambientales que afectan los cultivos. • Es un cultivo de temporal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción artesanal. • Sistema Producto Amaranto del Distrito Federal A.C. • No se tiene ninguna certificación. • Desconocimiento de propiedades nutritivas del amaranto. • Elaboración de múltiples productos. • Perspectiva del amaranto como un dulce y no como un alimento básico. • Respeto y colaboración entre productores. • Cooperación y unión entre los productores.

FACTORES INTANGIBLES

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Fuentes de competitividad de la cadena

Se presentan dos cuadros con las ventajas y desventajas competitivas, de donde provienen y una lista de alternativas de solución para equilibrar las desventajas encontradas.

Cuadro 19. Ventajas competitivas de la cadena productiva

Ventajas competitivas	Fuente
Recursos propios	<ul style="list-style-type: none"> a) La tierra con la que se cuenta es propia. b) Los recursos son de la familia. c) Disminuye el costo de renta de la tierra.
Comprende desde la producción hasta la comercialización del producto	<ul style="list-style-type: none"> a) Se evitan intermediarismos. b) Es una cadena productiva familiar que incluye todo el proceso y reduce de esta manera costos.
Diversidad de productos	<ul style="list-style-type: none"> a) Hay más variedad de productos que ofrecer al consumidor. b) El amaranto puede diversificarse en varios productos que adicionados con otras materias primas dan como resultado alimentos saludables y completos.
Producto de mayor calidad	<ul style="list-style-type: none"> a) Competir en el mercado con un servicio al cliente que garantice que vuelva a comprar nuestro producto.
Producción artesanal	<ul style="list-style-type: none"> a) No se necesita tanta tecnología. b) El ser un producto artesanal le da un valor agregado.
Productos en presentación escolar (Amplitud de mercado gracias a la Ley Antiobesidad)	<ul style="list-style-type: none"> a) Se puede colocar el producto en las escuelas. b) Ampliar el mercado con los niños que serán los futuros consumidores.
No hay daños ambientales	<ul style="list-style-type: none"> a) El producto no daña el ambiente. b) Se producen pocos desechos. c) El cliente al saber que no provoca daños se convence más de consumirlo.
Líneas de investigación (productiva, económica y social) del amaranto en la UACH	<ul style="list-style-type: none"> a) Mejoramiento de semillas y técnicas de producción. b) Desarrollo de maquinaria y nuevos productos. c) Estudios sobre las propiedades nutritivas del amaranto, las cuales se dan a conocer al consumidor.
Es una alternativa para una alimentación balanceada	<ul style="list-style-type: none"> a) En los últimos años se ha venido implementando una nueva propuesta para los mexicanos de comer sanamente, para lo cual el amaranto es un alimento que proporciona gran cantidad de nutrientes, convirtiéndose así en un alimento completo y balanceado.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

Cuadro 20. Desventajas competitivas de la cadena productiva

Desventajas competitivas	Fuente	Alternativas de solución
Costos de insumos elevados	a) Compra de semillas al mercado en forma individual. b) Encarecimiento del grano en algunas épocas.	1. Compra de semillas, frutos secos, miel y demás insumos al mayoreo. 2. Contar con una reserva de grano para las épocas de escasez. 3. Aumentar la superficie de cultivo de amaranto.
Errores en la cadena productiva	a) Desconocimiento de otras técnicas de producción. b) La maquinaria no es la apropiada y es obsoleta. c) Desabasto de grano. d) Plagas y enfermedades. e) No hay control de producción y ventas.	4. Capacitar a los productores sobre técnicas más eficientes en el manejo del cultivo. 5. Adquirir nueva maquinaria. 6. Sembrar todo el año con implementación de riego. 7. Tener un mejor control de las plagas y enfermedades del cultivo 8. Realizar inventarios de producción y ventas.
Tecnología obsoleta	a) Falta de apoyos económicos. b) Poca producción en el mercado. c) Falta de conocimiento de la tecnología. d) Es un proceso artesanal.	9. Conseguir un crédito con alguna secretaria o programas. 10. Aplicar la tecnología para tareas que demandan mucho tiempo.
Falta de cultura en el consumo del amaranto	a) No se conocen las propiedades nutritivas. b) Falta de productos de mayor consumo. c) No tiene la suficiente comercialización. d) Falta de interés del consumidor. e) Amaranto visto como un dulce y no como un alimento básico.	11. Dar a conocer a los compradores las propiedades del amaranto mediante las etiquetas, publicidad, pláticas etc. De esta manera aumentara el interés del consumidor. 12. Desarrollar productos que se adapten a las necesidades del cliente. 13. Buscar apoyo de SAGARAPA y SEDEREC para promocionar masivamente el consumo de amaranto.
Producción insuficiente	a) Es un cultivo de temporal. b) Imprevistos ambientales. c) Los productores pierden el interés al ver la poca producción y consumo. d) Falta de programas gubernamentales que incentiven su producción. e) Tecnología. f) Competencia desleal de productores de otros estados.	14. Implementar técnicas adecuadas para que el grano no sea escaso por ser de temporal. 15. Incentivar a los trabajadores, comenzando por los productores para que no se desanimen al ver la poca venta de amaranto, pues de esta manera la demanda aumentara y con ello la producción.
Faltan canales de comercialización	a) No hay apoyo del gobierno. b) No hay mucha demanda del producto. c) Desorganización de los productores. d) Sistema Producto Amaranto débil y desorganizado.	16. Buscar apoyo de programas gubernamentales orientados a la comercialización. 17. Realizar alianzas estratégicas para distribuir productos y abrir el mercado. 18. Constituir de manera más formal el Sistema Producto Amaranto.

Fuente: Elaboración propia, 2014.

4.2 Estrategias de comercialización

Los instrumentos de análisis permiten ordenar la información y resaltar los aspectos positivos y negativos del proyecto; entre los primeros se encuentra que los recursos de los productores son propios, lo que disminuye costos y riesgos; se trata de una cadena productiva familiar que realiza un proceso artesanal; a partir del amaranto se derivan un sinnúmero de productos que se pueden vender en diversas presentaciones; representa una alternativa para una alimentación balanceada; además de ser un producto de gran calidad y que no daña el medio ambiente.

Entre los aspectos negativos más notorios son: el bajo consumo de amaranto, desconocimiento de su riqueza nutricional y mal aprovechamiento en cuanto a innovación de productos en el mercado, falta de canales de comercialización, tecnología obsoleta, alto precio de insumos y un Sistema Producto Amaranto débil, ineficiente y sin compromiso por parte de los mismos productores. Por tanto, las estrategias a seguir por parte de los productores son:

Productivas

- Implementación de abonos orgánicos para incrementar el rendimiento del cultivo.
- Tecnificar el cultivo con un sistema de riego, para producir todo el año.
- Implementar barreras naturales que protejan el cultivo de imprevistos ambientales.
- Continuar con el proceso productivo más limpio posible, para cuidar la salud de los consumidores y no dañar el ambiente.
- Capacitar a los trabajadores, tanto en la producción, transformación y comercialización.

Económicas

- Constituir una figura asociativa (sociedades cooperativas) para que los productores adquieran las semillas e insumos por volúmenes más grandes y por consecuencia más económicos.

- Reorganizar el Sistema Producto Amaranto del D.F. A.C. y buscar financiamiento por parte del gobierno e instituciones.
- Emplear otros insumos (arroz inflado, hojuelas de maíz, avena, etc.), para bajar los costos de producción y renovar sus productos.

Comerciales

- Certificar los productos como alimentos inocuos.
- Crear un sitio web formal que incluya a todos los amaranteros y utilizar las redes sociales, como medio de difusión de las bondades y diversidad de los productos.
- Impulsar publicidad de educación alimentaria y promover los productos de amaranto en escuelas y centros recreativos.
- Ofrecer degustación del producto en puntos estratégicos, donde haya grandes concentraciones de gente.
- Localizar centros de distribución de los productos, para ampliar el mercado.
- Crear publicidad que muestre el valor de un producto artesanal e inocuo.
- Dentro del segmento de mercado entran las tendencias green, búsqueda de bienestar, cultura snack, consumo premium y la de customización; por lo que es necesario saberlas aprovechar.
- Divulgar los productos, para incrementar su consumo y a su vez introducirlos a la dieta de las personas que aún no lo han probado.
- Hacer promoción en escuelas, gimnasios, vía pública y tiendas locales, dando degustaciones, folletos y haciendo ofertas para que la gente se anime a probarlos e incluirlos en su dieta.
- Hacer énfasis en difundir los beneficios del amaranto, pensando en las tendencias y el segmento de mercado que se manejan; ya que es indispensable que conozcan dichos beneficios para incrementar las ventas.
- Innovación de productos elaborados con amaranto, brindando al cliente la confianza de adquirir un producto rico y saludable libre de cualquier sustancia dañina para la salud al contar con una marca y etiqueta. Además

de manejar presentaciones prácticas de consumo diario, atractivas y antojables para los niños.

- La estrategia más fuerte será la de crear productos que se adapten a las necesidades del cliente, es decir, dejar de vender el amaranto como un dulce e innovar con productos que se utilicen día a día para la elaboración de comida.
- Conseguir la Certificación de calidad e inocuidad para poder exportar los productos a países con mayor demanda de amaranto.
- Los productos deben ser desplazados a tiendas locales, gimnasios, tiendas naturistas dentro del Sistema de Transporte Colectivo Metro, plazas públicas, cooperativas escolares, restaurantes, entre otros lugares donde haya mayor afluencia.
- Las personas que practican algún deporte, procuran cuidar su alimentación, por lo que se puede difundir las bondades del amaranto y ponerlo a la venta en gimnasios, clubes, centros deportivos y recreativos.
- La principal causa por la que la gente no consume amaranto es por desconocimiento, en ese sentido la empresa debe realizar una ardua labor de convencimiento y publicidad, para aumentar sus ventas y dar a conocer el producto con mayor facilidad.

De consumo

- Enfocar el producto a personas jóvenes y niños para crear cultura del consumo de amaranto.
- Los productos deben ir enfocados al segmento que busca consumir alimentos nutritivos y ricos; de manera que las amas de casa y niños, encuentren productos prácticos, con alto nivel proteico, de buen sabor e ideales para una buena nutrición.
- También dirigir el producto a un mercado que tienda a cuidar su salud pues el amaranto es saludable, contiene vitamina c y proteínas.
- Los productos deben ir dirigidos a gente que ha probado el amaranto y que le gustaría incluirlo en su dieta probando diferentes presentaciones del

cereal; así mismo a personas que por diversos factores no lo han probado, a las cuales se les ofrezca un producto de delicioso sabor y con calidad, garantizando que les gustará.

Sociales

- Ofrecer pláticas y conferencias, donde se hable de las propiedades y beneficios del amaranto.
- Motivar a que se sigan investigando las propiedades del amaranto.

4.3 Propuesta de implementación del sistema de comercialización

Primeramente, los productores de Santiago Tulyehualco organizarán formalmente sus unidades de negocios en Sociedades Cooperativas, y si es posible todos los del Distrito Federal, para constituir en un futuro, una Federación de Sociedades Cooperativas que dé mayor representatividad a los amaranteros y les permita expandir su mercado.

Si bien, ya existe el Sistema Producto Amaranto del D.F. A.C., es necesario reorganizarlo con un enfoque integrador y de inclusión para todos los amaranteros; a continuación un proceso de administración:

- Actividades en la planeación: aclarar, amplificar y determinar objetivos del Sistema; pronosticar; establecer condiciones de trabajo y un plan general de logros; establecer políticas, procedimientos y métodos de desempeño; y anticipar problemas futuros.
- Actividades en la organización: subdividir el trabajo; agrupar obligaciones; definir requisitos por puesto; determinar puestos operativos; y acordar niveles de autoridad.
- Actividades en la dirección: filosofía de trabajo; conducir al mejor esfuerzo; motivar al personal; recompensar y reconocer un buen trabajo; y satisfacer necesidades de los miembros.

- Actividades en el control: evaluar de acuerdo a metas, informar y optimizar recursos en cantidad y calidad; capacitar; y ajustar resultados.

Una vez reorganizado el Sistema Producto Amaranto, formar alianzas estratégicas con productores de otros estados para mantener el precio del grano; y crear un centro de acopio y distribución, donde se pueda adquirir semilla en época de escasez, comprar insumos a mejor precio y buscar canales de comercialización conjuntamente.

Es necesario dar seguimiento a la iniciativa de Ley para que el amaranto sea considerado como un producto estratégico y a la vez, gestionar el avance en las investigaciones y mantener vínculo con las universidades cercanas (UACH, IPN, UNAM) a fin de resolver los problemas que se tienen desde la producción hasta la transformación del huauhtli e innovación de productos.

En base a las leyes, el Sistema Producto gestionará apoyo por parte de las autoridades, tanto económico como de poder de difusión, por ejemplo:

- El Programa de Desarrollo Agropecuario y Rural en la Ciudad de México, a cargo de la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las comunidades (SEDEREC), tiene como uno de sus objetivos fomentar y conservar los cultivos nativos, como es el caso del amaranto, a través de mecanismos encaminados a la producción, transformación y comercialización de los mismos.
- El Programa Cultura Alimentaria, Artesanal, Vinculación Comercial y Fomento de la Interculturalidad y Ruralidad de la Ciudad de México, a cargo de la SEDEREC, apoya proyectos para el desarrollo mercadológico de sus productos; en éste caso pueden coadyuvar con la promoción de ferias y exposiciones que se lleven a cabo en todo el país y en el fortalecimiento de una sana cultura alimenticia, por lo que el amaranto se apega perfectamente a la línea de acción de dicho programa.
- El Programa de Agricultura Sustentable a Pequeña Escala de la Ciudad de México, tiene como operación estratégica la inversión de infraestructura

productiva y asesoría especializada en las unidades de producción; por lo que puede proporcionar asistencia técnica, infraestructura e insumos, para tener cultivos inocuos que no dañen el medio ambiente, la salud de los consumidores y contribuyan con la soberanía alimentaria.

Los amaranteros aportarán mensualmente la misma cantidad de grano (100 kg) y de productos: 750 piezas de palanqueta, 1500 piezas de chocoamaranto, 200 paquetes de galletas (5 piezas), 30 kilos de harina, 50 paquetes de bombón, 50 paquetes de oblea y 50 paquetes de palomitas. Los productos deben contener las mismas porciones y estar elaborados con aditamentos similares, pues se concentrarán en el centro de acopio y de ahí, serán distribuidos a los puntos de venta.

Los productores deben tener un inventario sobre lo que se produce y se vende, para tener control y determinar mejor los precios, además de desarrollar productos novedosos a base de amaranto, a partir de las necesidades y preferencias de consumo de las personas:

- Tal es el caso de los cereales para el desayuno, hoy en día las familias buscan alimentos prácticos y saludables, tomando en cuenta que el desayuno debe ser rápido, observamos que hay una variedad inmensa de cereales en el supermercado, todos hechos a base de maíz, trigo, arroz o avena; en el mercado no existen cereales de amaranto, ahí se encuentra un segmento de mercado intacto; a través del aditamento de saborizantes, malvaviscos, frutos secos, chocolate, entre otros, pueden resultar muy llamativos para niños, jóvenes y adultos. La estrategia será vender el cereal en presentaciones de 350 g, en una caja de cartón que contenga imágenes e información alusiva a la riqueza nutricional y cultural del amaranto; será distribuido en tiendas naturistas, gimnasios y tiendas de abarrotes de la zona centro de Santiago Tulyehualco.
- Entre los hábitos de consumo de los mexicanos se encuentran las tortillas, siendo éstas de maíz, trigo o nopal; si se desarrollan tortillas hechas a base

de amaranto, se puede penetrar en el segmento de mercado que busca una dieta más variada, que gusta de consumir tortillas y a la vez cuidar de su salud y figura. La estrategia será vender las tortillas en presentaciones de 10 piezas en bolsas de plástico transparentes cerradas al vacío, que permitan al consumidor apreciar las características físicas del producto, con una etiqueta que contenga la información nutrimental, marca y los datos de la empresa; serán distribuidas en tiendas naturistas, gimnasios y tortillerías de la zona centro de Santiago Tulyehualco.

- Se pueden crear bebidas refrescantes a partir de la harina de amaranto, como una especie de horchata, presentada como una alternativa al consumo de jugos y refrescos que contienen grandes cantidades de azúcar y conservadores. La estrategia será vender la fórmula en presentaciones de 250 y 500 g, en bolsas impresas con la imagen de un amaranto, que contengan la forma de preparación y los beneficios que ofrece respecto a otras bebidas; se distribuirá en tiendas naturistas y de abarrotes de la zona centro de Santiago Tulyehualco.
- La leche, es otro alimento innovador que se puede crear a partir del amaranto, como hasta el momento es la leche de soya. La estrategia para vender la leche será en presentaciones de 1 l, en cajas de cartón con la imagen del cultivo de amaranto y sobresaltando las propiedades nutritivas; será distribuida en gimnasios de renombre como prueba piloto, explotando la idea de la cantidad y calidad de proteína que contiene, por ser esencial en la dieta de los deportistas.
- También se pueden vender las hojas de amaranto empaquetadas como las espinacas, y ser utilizadas como ensaladas o como sopa; serán distribuidas en verdulerías y principales tiendas de abarrotes del centro de Santiago Tulyehualco.

Para cambiar la perspectiva del amaranto visto como un dulce a un alimento esencial en nuestra dieta, es importante que primero lo visualicen los productores y sus familias, para que así puedan transmitirlo a los demás.

Dentro de la cuestión culinaria, existe un sinfín de comidas que se pueden hacer con el amaranto, desde sopas, pastas y platillos fuertes, hasta postres, aguas y cocteles, por lo que es necesario elaborar un recetario de todo lo que se puede elaborar con el huauhtli y distribuirlo o venderlo.

Se buscarán acuerdos entre instituciones, escuelas y productores que permitan exponer a los alumnos y padres de familia las bondades del amaranto, dar degustaciones de los productos y permitir la venta de los mismos.

Una vez dadas las conferencias en las escuelas sobre las propiedades y beneficios del consumo de amaranto, se promoverá la venta de los productos en las cooperativas y tiendas de alrededor de los planteles; los productos se comercializarán en presentaciones escolares que vayan de acuerdo a las necesidades calóricas de niños y jóvenes, y con un precio accesible para este segmento de mercado.

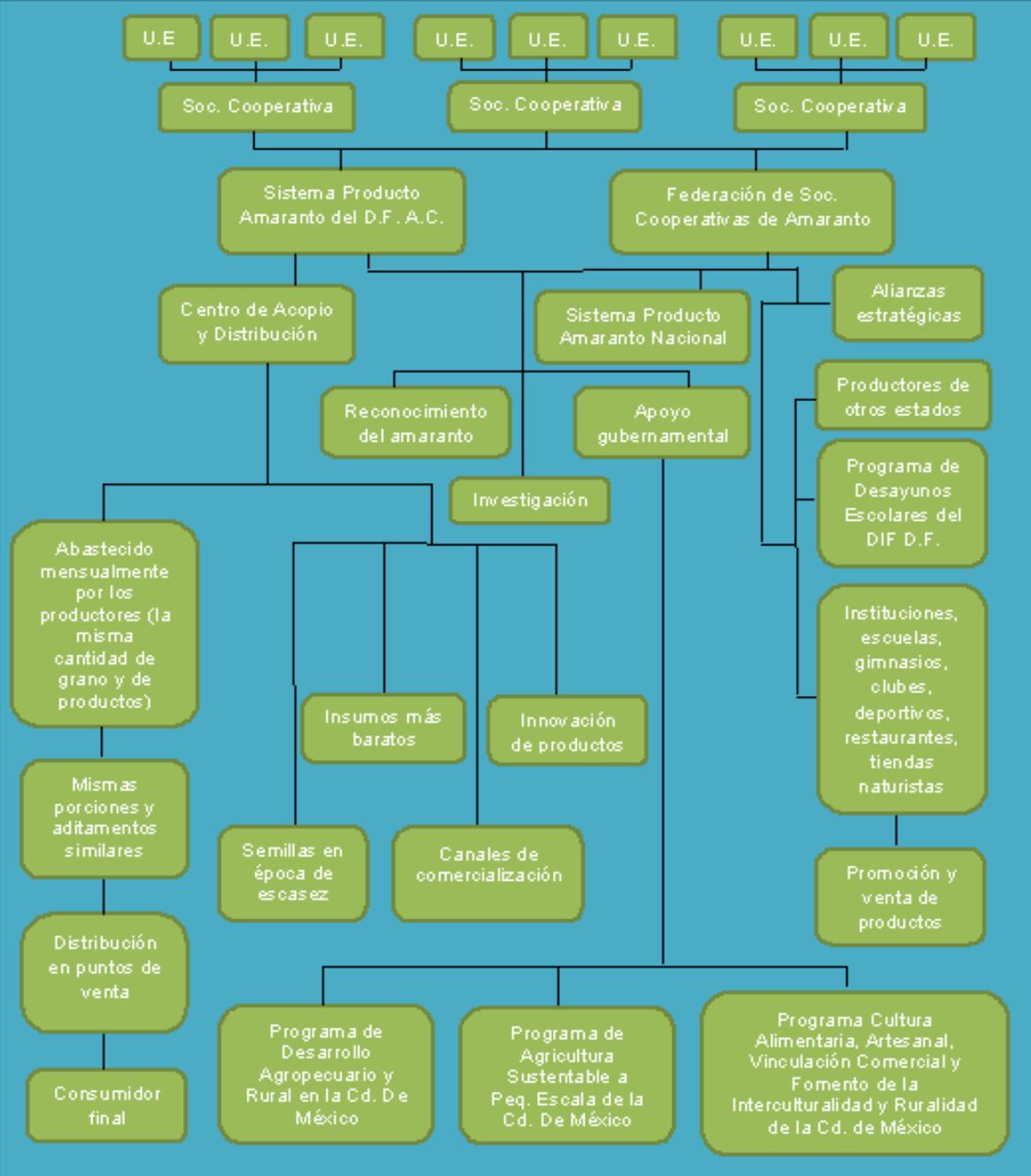
Se creará una cartera de clientes y se visitarán puntos potenciales de venta, tales como gimnasios, restaurantes, clubes, centros deportivos y recreativos, para ofrecer los productos; como en un principio será difícil que los dueños de dichos lugares acepten el producto, habrá necesidad de dejar los productos sin pago alguno y regresar al cabo de 15 días, para retirar o surtir nuevamente a fin de que los consumidores vayan conociendo el producto y el dueño encuentre interés y rentabilidad en seguir adquiriéndolo, tal como lo han hecho hasta ahora algunos productores que buscan expandir su mercado en otras delegaciones.

Con el apoyo de alguna dependencia gubernamental se buscará la producción de cartelones o posters que enaltezcan las ventajas del huauhtli sobre otros alimentos; dicha publicidad será empleada en gimnasios, deportivos y centros de recreación, donde también serán desplazados los productos.

A pesar de que ya existe el sistema producto en el D.F. y en otros estados, es necesario integrar de manera formal el Sistema Producto Amaranto Nacional, reconocido y patrocinado por SAGARPA; para iniciar una campaña federal sobre las propiedades y preeminencias que tiene consumir amaranto.

Se buscará el apoyo de SAGARPA/SEDEREC para lanzar una amplia cruzada de publicidad a lo largo del Sistema de Transporte Colectivo Metro, aprovechando los 4.6 millones de usuarios que se trasladan diariamente por éste medio y la cadena de tiendas naturistas presentes en todas las estaciones, donde se venderán los productos.

Figura 25. Sistema de Comercialización de Amaranto



Fuente: Elaboración propia, 2015.

CONCLUSIONES

En las últimas décadas se ha observado un creciente cambio en los patrones de consumo y en la forma de elección de los alimentos por parte de la población. Mientras ha aumentado el consumo de alimentos que se relacionan a una mayor carga de enfermedades crónico degenerativas, también existe un incremento en la búsqueda de alimentos relacionados al concepto 'saludable'.

La producción de alimentos es la clave del progreso de una nación, pues en ello reside la satisfacción de la demanda primaria de todo ser humano, que es la de alimentarse; en México, existe seguridad alimentaria debido a que se compra más de la mitad de los granos básicos que consume la población.

Siendo la alimentación la base de la evolución de los individuos, resulta prioritario atender la calidad de la nutrición para garantizar una colectividad sana, con sujetos capaces de desarrollar talentos, que aporten a la sociedad con acciones conscientes que se reflejen en el bienestar de las familias mexicanas.

La desnutrición es un problema estructural vinculado con las políticas públicas y programas del Estado, mientras que la mala alimentación es un problema cultural que se resuelve con educación y con el ejemplo; en la actualidad, la pandemia de obesidad y sobrepeso afecta a todos los países, a ricos y pobres, a niños y adultos por igual y ello es causado por el abuso de la industria alimentaria, omisión por parte de las autoridades y la falta de consciencia de la población.

Por lo tanto, se necesitan herramientas y políticas que atiendan en primera instancia, la necesidad de alimentación y en segunda la calidad de la nutrición; por ejemplo, el *Plato del Bien Comer* es un instrumento que bien aplicado y difundido, coadyuva con la educación alimenticia, aprovechando la etapa escolar como una oportunidad para establecer hábitos y que los niños se apropien de su salud, generando individuos auto responsables.

A nivel internacional, la ONU a través de los objetivos del milenio ha determinado las directrices en materia de política pública; en México, por ejemplo, se creó la CNCH a partir del primer objetivo del milenio que es el de erradicar la pobreza extrema y el hambre en el mundo.

Respecto al amaranto, es un complemento nutricional óptimo y balanceado en comparación con los cereales convencionales, que junto con el maíz y el frijol constituyó la trilogía ancestral y la base de la dieta de los antiguos mexicanos.

Actualmente varios países de primer mundo, están innovando con productos hechos a base de amaranto y es que en la época que vivimos son necesarios alimentos ricos, prácticos y saludables; gracias a que todas las partes de la planta pueden ser aprovechadas, se pueden obtener un sinnúmero de productos, tanto bienes para la industria como para la alimentación.

Una de las limitantes que existen para el desarrollo de la industria amarantera, es que no existe una demanda real del grano, pues la mayoría de la población sólo lo concibe como un dulce y desconocen sus propiedades nutritivas; esto a la vez sucede, porque no hay desarrollo de nuevos productos que atraigan la atención del cliente, hay poca producción a nivel nacional, falta de investigación y escasos apoyos de financiamiento; generando un círculo vicioso en el que no hay inversión en la industria para generar mayor oferta, ni aumento en la demanda por parte de los consumidores.

Para potencializar el huauhtli en la alimentación de la población, es necesaria la intervención del aparato gubernamental mediante políticas públicas, que en primera instancia, reconozcan al amaranto dentro de los granos básicos, para que incentiven la producción, y en segunda, para que promuevan el consumo a través de una amplia y novedosa campaña de publicidad.

La implementación del amaranto en los desayunos escolares por parte del DIF es ineficiente, ya que no hay una línea de acción que asegure la reintroducción del cereal a la dieta alimenticia, pues el programa sólo se encarga de abastecer los

comedores escolares mediante barras de cereal, pero no hay una campaña de concientización y educación alimentaria.

El huauhtli, es considerado como uno de los alimentos del siglo, gracias a la cantidad y calidad de la proteína que contiene, superior a la de los demás cereales, sus hojas son ricas en vitaminas y minerales, no contiene gluten y su contenido de azúcar es menor al resto de los cereales; para los productores de Santiago Tulyehualco significa un modo de vida, pues para muchos, es la principal actividad económica que realizan y es un negocio familiar heredado de padres a hijos.

Es indispensable la organización en las relaciones comerciales de los productores, debido a que a nivel nacional es muy poca la producción de amaranto y no cuentan con el impulso suficiente; lo que les permitirá presionar a las instituciones para gestionar apoyos, asesorías y capacitaciones; contar con una producción suficiente para abastecer al mercado a través del desarrollo de mejores técnicas de producción; e innovar con productos que se adapten a las necesidades reales del consumidor.

Ya que se trata de empresas familiares, se necesita fortalecer el Sistema Producto Amaranto del Distrito Federal A.C., para llevar a cabo un proceso de planeación y a través de un canal único de comercialización y distribución, se puede abarcar más territorio para desplazar los productos e integrar el amaranto dentro de los hábitos alimenticios cotidianos de las personas.

El capital humano es el recurso más valioso para el bienestar social y económico, si la obesidad y la desnutrición continúan, no habrá leyes ni acuerdos que cambien la realidad, ni mucho menos, presupuesto público que las sostenga; como primer paso de la solución, es necesario diversificar la base de la alimentación, lo que garantiza una buena nutrición y una oportunidad para productos como el amaranto, para extender su frontera de mercado.

Si bien, el amaranto no es la respuesta a todos los males de la desnutrición y problemas de salud del país, desde el punto de vista de la Planificación para el

Desarrollo Agropecuario, es un alimento que necesita ser revalorizado en todo sentido, pues no se trata de una cuestión meramente productiva, económica, social o cultural; significa recuperar en primera instancia una tradición milenaria, conmemorar y salvar un negocio familiar transmitido de generación en generación, rescatar parte de la riqueza gastronómica de nuestros antepasados, un bien en la alimentación y nutrición de la sociedad, y específicamente en Santiago Tulyehualco es un medio de conservación ante el crecimiento de la mancha urbana.

Bibliografía

Almazán, V. (2003). Tesis de Lic. Caracterización de la empresa industrializadora de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus*) en Tulyehualco, Xochimilco. México: UAM Xochimilco.

Barrales, J.S., et al. (2014). Memoria del Congreso Nacional del Amaranto 2014. México: UACH.

Becerra, R. (2000). El amaranto: nuevas tecnologías para un antiguo cultivo. CONABIO. Biodiversitas 30: 1-6.

Bizkarra, K. (2011). Con los alimentos nos construimos o nos destruimos. Soberanía Alimentaria, Biodiversidad y Culturas, 5, 27.

Brathwhite, C. (2009). Seguridad Alimentaria en las Américas: se necesita un nuevo modelo de desarrollo. Costa Rica: IICA.

Bravo, C. y Molotla, M. (2007). Tulyehualco más que un pueblo. México, D.F.: Mirada Interactiva A.C.

Cámara de Diputados. (2013). Gaceta Parlamentaria 3728-V. México, D.F.: Honorable Congreso de la Unión, LXII Legislatura.

Cámara de Diputados. (2014). Gaceta Parlamentaria 4108-III. México, D.F.: Honorable Congreso de la Unión, LXII Legislatura.

Carrizoza, O. (2005). Tesis de Lic. Estrategia de venta utilizada para introducir al mercado un nuevo cereal. México: UNAM.

Cortez, C. (1999). Inseguridad alimentaria, pobreza y deterioro ambiental en el marco de la globalización. En I. Espinosa (coord.), sector agropecuario y alternativas comunitarias de seguridad alimentaria y nutrición en México. (39-59). México: Plaza y Valdés.

Cruz, A. (2003). Agricultura mundial: perspectivas para 2030. Comercio Exterior, 53, 8.

Contreras, I., Rosas, G., Sacramento, C., Trejo, A., Servín, A. (2009). Guatemala, mercado potencial del amaranto natural. México: IPN.

FAO. (2013). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en México 2012. Informe país. México: FAO, SAGARPA, SEDESOL, CONEVAL, INSP.

FAO. (2014). Curso de soberanía alimentaria. Módulo 1, unidad 3. Brasil: FAO.

FAO. (2014). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2013. México: FAO.

Flores, C. (2011). Tesis de Lic. Amaranto: conocimientos alimenticios, agronómicos y tecnológicos al inicio del siglo XXI. México: UNAM.

García, V. (2010). Tesis de Lic. Amaranto: una alternativa de alimento para personas de edad avanzada. México: UNAM.

García, E. (2011). Tesis de Lic. Producción y comercialización de amaranto en México. México: UNAM.

García, R. (2007). Tesis de Lic. Campesinos y agricultura periurbana en la ciudad de México, el caso de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco D.F. México: UNAM.

Gutiérrez, J., *et al.* (2012). Encuesta nacional de salud y nutrición 2012. Resultados nacionales. México: INSP.

Hernández, R., *et al.* (2010). Metodología de la investigación. México: Mac Graw-Hill Interamericana.

Hernández y Herrerías. (1998). Amaranto: historia y promesa. Tehuacán horizonte del tiempo, 1.

Heuzé, P. (2010). Tulyehualco: de la alegría a la selva de asfalto. PSS Asesoría Editorial, 1, 104 -121.

IICA. (2013). Sistemas Agroalimentarios Localizados (SIAL), una nueva visión de gestión territorial en América Latina: experiencias en territorios de Argentina, Costa Rica, Ecuador y México. México: IICA, CIRAD.

Jurado, R. (1998). Tesis de Lic. Amarantho: su importancia en la alimentación en México. México: UNAM.

López Tostado, F. (2006). Ponencia: La política agropecuaria en México. En Claridades Agropecuarias. SAGARPA, ASERCA, 155, 3–13.

López y Silva. (2007). Tesis de Lic. Recomendaciones de nutrición y calentamiento para la prevención de lesiones de bailarines. México: UDAP.

Lozano, D. (2009). Tesis de Lic. “Nutrición en los hogares y seguridad alimentaria nutricional 1988-2006”. México: UNAM.

Mapes, C. (2010). El amaranto (*amaranthus spp.*) planta originaria de México. Academia, ciencia y cultura, AAPAUNAM, 4, 217-222.

Martínez y Villezca. (2005). “La alimentación en México. Un estudio a partir de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares y de las hojas de balance alimenticio de la FAO”. Ciencia UANL, 7, no. 1, 196–208.

Mateo, J. (2005). Prontuario de agricultura: cultivos agrícolas. Madrid, España: S.A. Mundi-prensa.

Ochoa, M. A. (2011). Tesis de Dr. Crisis, nutrición y salud. Un estudio de la población preescolar de Maltrata, Veracruz. México: UNAM.

OMS. (2003). Serie de informes técnicos 916. Ginebra, Suiza: OMS

Oropeza y Rodríguez. (2001). Tesis de Lic. Estudio socioeconómico de amaranto (*amaranthus hypochondriacus*) en el pueblo de Santiago Tulyehualco, D.F. México: UNAM.

Rebollar, R. (2010). Tesis de Lic. El amaranto en México y sus posibilidades de comercialización 1999-2007. México: UNAM.

Reyes, S. (2005). Tesis de Maestría. El huauhtli en la cultura náhuatl. México: UNAM.

Rodríguez, M. (2007). Tesis de Lic. Pautas de alimentación y nutrición en los niños de tabasco. México: UDLAP.

Secretaría de salud. (2006). Guía para reforzar la orientación alimentaria basada en la nom-043-ssa2-2005, servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. México: IEPSA.

Secretaría de salud. (2010). Acuerdo nacional para la salud alimentaria: estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. México: IEPSA.

Secretaría de salud. (2013). Estrategia nacional para la prevención y el control de sobrepeso, la obesidad y la diabetes. México: IEPSA.

SEDESOL. (2012). Diagnóstico integral de los programas alimentarios de la SEDESOL. México: SEDESOL.

SEDESOL. (2014). Guía de programas sociales 2014. México: SEDESOL.

Servín, A., et al (2009). Tesina de Lic. Guatemala, mercado potencial del amaranto natural. México: IPN.

Tarrío, M. (1999). Agricultura y la cuestión alimentaria, algunos impactos de la globalización en México. En I. espinosa (coord.), Sector agropecuario y alternativas comunitarias de seguridad alimentaria y nutrición en México. (23-38). México: Plaza y Valdés.

Zagal, Z. (2010). Urge rescatar la alegría: productores de amaranto. UAM Xochimilco. 1,8.

Fuentes de internet

Asociación Mexicana de Amaranto (2014). Recuperado el día 3 de octubre de 2014 de

<http://www.amaranto.com.mx/salud/propiedades/propiedades.htm>

Banco de México (2013). Balanza de productos agropecuarios y agroindustriales. Recuperado el día 24 de junio de 2014 de

<http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA187§or=1&locale=es>

Bourges, H. (2001). La alimentación y la nutrición en México. Comercio Exterior, 51, no. 10. Recuperado el día 3 de marzo de 2014 de

<http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/sp/articleReader.jsp?id=6&idRevista=31>

Delegación Xochimilco (2015). Historia. Recuperado el día 13 de marzo de 2015 de

<http://www.xochimilco.df.gob.mx/historia.html>

DOF. (2014). Programa Nacional México Sin Hambre 2014-2018. México: SEGOB. Recuperado el día 16 de mayo de 2015 de

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5343098&fecha=30/04/2014

FAO. (2003). Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA): respuesta a los nuevos desafíos. Roma: FAO. Recuperado el día 02 de diciembre de 2015 de

<http://www.fao.org/docrep/006/ac828s/ac828s00.htm>

FAO. (2011). La seguridad alimentaria: información para la toma de decisiones. México: FAO. Recuperado el día 15 de abril de 2014 de

<http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>

FAO. (2013). Informe sobre “el estado mundial de la agricultura y la alimentación”. México: FAO. Recuperado el día 5 de marzo de 2014 de

<http://www.fao.org/docrep/018/i3301s/i3301s.pdf>

FAO. (2014). Acerca del derecho a la alimentación. Recuperado el día 28 de mayo de 2014 de

<http://www.fao.org/righttofood/acerca-del-derecho-a-la-alimentacion/es/#.U8xgJPI5M8w>

FAO. (2015). Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) en Centroamérica. Recuperado el día 02 de diciembre de 2015 de

<http://www.fao.org/righttofood/our-work/proyectos-actuales/rtf-global-regional-level/pesa/es/>

Gómez, R. y E. M. (2010). Senado aprueba Ley Antiobesidad. El Universal. Recuperado el día 1° de julio de 2014 de

<http://www.eluniversal.com.mx/notas/721216.html>

González, S. (2013). México, con déficit en balanza de productos agropecuarios: ALADI. La Jornada. Recuperado el día 26 de julio de 2014 de

<http://www.jornada.unam.mx/2013/01/07/economia/020n1eco>

IICA. (2014). Recuperado el día 13 de octubre de 2014 de

<http://www.iica.int/Esp/regiones/central/salvador/proyectos/Paginas/paf.aspx>

Méndez, E. (2014). Preocupante aumento de la dependencia alimentaria de México, informa la UEC. La Jornada. Recuperado el día 13 de octubre de 2014 de

<http://www.jornada.unam.mx/2014/04/21/politica/011n1pol>

MSSSI. (2014). Recuperado el día 12 de abril de 2014 de

http://www.naos.aesan.msssi.gob.es/csym/nutricion_saludable/

OMS. (2014). Recuperado el día 14 de abril de 2014 de

<http://www.who.int/topics/nutrition/es/>

ONU. (2011). Recuperado el día 30 de mayo de 2014 de

http://www.onu.org.mx/objetivos_de_desarrollo_del_milenio.html

PESA México. (2014). Recuperado el día 17 de septiembre de 2014 de

<http://www.pesamexico.org/>

Rosagel, S. (2013). Ley Antiobesidad en México es muy flaca; Gobierno debe prohibir venta de “comida chatarra” en escuelas: OPS. Periódico Digital Sin Embargo. Recuperado el día 27 de junio de 2014 de

<http://www.sinembargo.mx/19-05-2013/624284>

SEDEREC. (2014). Programas. Recuperado el día 21 de diciembre de 2014 de

<http://www.sederec.df.gob.mx/programas/index.html>

SEDESOL. (2014). Conoce PROSPERA. Recuperado el día 13 de octubre de 2014 de

https://www.prospera.gob.mx/Portal/wb/Web/conoce_prosper

SINAREFI. (2014). Red Amaranto. Recuperado el día 23 de noviembre de 2014 de

http://www.sinarefi.org.mx/redes/red_amaranto.html#cajaUsos

SIAP. (2013). Recuperado el día 23 mayo de 2014 de

<http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/>

Sin Hambre Cruzada Nacional. (2013). Informativo #5 sin hambre. Recuperado el día 3 de agosto de 2014 de

<http://sinhambre.gob.mx/informativos/informativo-sinhambre-5/>

Suárez, K. (2013). La Dieta del Escolar Mexicano. Periódico Digital Sin Embargo.
Recuperado el día 20 de junio de 2014 de

<http://www.sinembargo.mx/02-02-2013/509755>

UNICEF (2013). Comunicado del “Ranking Nacional de Nutrición Infantil”.
Recuperado el día 10 de mayo de 2014 de

[http://www.unicef.org/mexico/spanish/final_comunicado_ranni_3_2013_\(6\).pdf](http://www.unicef.org/mexico/spanish/final_comunicado_ranni_3_2013_(6).pdf)

Apéndices

GUÍA PARA ELABORAR EL DIAGNÓSTICO EN SANTIAGO TULYEHUALCO, D.F.

Antecedentes generales

1. Antecedentes históricos
2. Medio físico

Características de la población

1. Tamaño y composición
2. Aspectos étnicos
3. Estructura de edades
4. Alfabetismo y escolaridad

Recursos internos

1. Tierra
 - 1.1 Distribución según su clasificación
 - 1.2 Distribución por tamaño
2. Maquinaria, implementos y animales de trabajo
 - 2.1 Tipo y cantidad de animales de labor
 - 2.2 Distribución entre ejidatarios de los animales de labor
 - 2.3 Tipo y cantidad de implementos y maquinaria (arados, tractores, etc.)
 - 2.4 Distribución entre ejidatarios de los implementos y maquinaria
3. Animales de crianza
 - 3.1 Tipo y cantidad de animales de cría
 - 3.2 Distribución de los animales de cría, por tipo, entre ejidatarios
4. Obras de infraestructura productiva
 - 4.1 Tipo de obras
 - 4.2 Número de beneficiarios por tipo de obra

Uso de recursos internos

1. Producción agrícola (uso de la tierra)
 - 1.1 Composición
 - 1.2 Distribución entre ejidatarios
2. Producción pecuaria
 - 2.1 Composición (uso de la tierra y ganado)
 - 2.2 Distribución entre ejidatarios
3. Uso de la mano de obra
 - 3.1 Ocupación por actividad
 - 3.2 Nivel de desocupación mensual y anual

Uso o aprovechamiento de recursos productivos externos

1. Crédito
 - 1.1 Origen, monto y destinos
 - 1.2 Número de beneficiarios
2. Asistencia técnica
 - 2.1 Tipo, origen y mecanismos para su obtención, etc.

Tecnología y rendimientos

1. Rendimientos
 - 1.1 Rendimientos por cultivo y por hectárea

Ingresos y nivel de vida

1. Nivel, origen, composición y distribución de ingresos
 - 1.1 Nivel medio de ingresos
 - 1.2 Composición del ingreso
 - 1.3 Origen de los ingresos totales

No. DE ORDEN	USO DE TIERRA (HAS)				
	AMARANTO	MAÍZ	FRIJOL	OTROS	TOTAL HA

PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA (Año pasado)					
PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA (Año pasado)					
CULTIVO	SUPERFICIE SEMBRADA	PRODUCCION (TON)	CANTIDAD CONSUMIDA	CANTIDAD VENDIDA	PRECIO POR UNIDAD

TECNOLOGÍA AGRÍCOLA (Uso)

Tracción animal _____

Riego _____

Tractor _____

Bomba _____

Semilla mejorada _____

Crédito _____

Abono animal _____

Rot. Cultivo _____

Abono químico _____

TRABAJO (En la localidad)

¿Utilizó Ud. peones, mozos, etc., el año pasado?

¿Cuánto les pagó Ud. por jornal?

VIVIENDA

Número de cuartos excluyendo cocina _____

Materiales de paredes _____

Cocina aparte _____

Materiales de techo _____

Materiales de piso _____

PATRIMONIO FAMILIAR

Casa propia ____ Solar ____ Pozo ____ Agua potable ____

Plancha eléctrica ____ Estufa (gas) ____ Radio ____ T.V. ____

Aves ____ G. Vacuno ____ G. Caprino ____ G. Porcino ____

G. Bovino ____ Caballos ____ P.C. ____ Internet ____

Cama ____

COMERCIALIZACIÓN

¿A quién venden el amaranto?

¿Qué utiliza para hacer los dulces de amaranto?

¿Cómo se organizan para vender los dulces?

¿Qué hacen cuando no hay amaranto?

¿A qué precio lo compran?

¿Cuáles son los precios de sus productos? (pesos)

Alegría _____ Harina _____

Palanqueta _____ Chocoamaranto _____

Galleta _____ Otro _____

¿Cómo sacan ese precio?

¿Qué representa el amaranto para ustedes?

PROBLEMÁTICA

¿Cuáles son los principales problemas para comercializar el amaranto?
