



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

**IMPACTOS DE HUERTOS FAMILIARES CON CAMAS
BIOINTENSIVAS, EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PARA
FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE ESPAÑITA, TLAXCALA, MÉXICO**

MARÍA YADIRA GUERRERO LEAL

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA

2014



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS
CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
CAMPUS PUEBLA

CAMPUE- 43-2-03

CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **María Yadira Guerrero Leal**, alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. Néstor Gabriel Estrella Chulím**, por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Impactos de Huertos Familiares con Camas Biointensivas, en la Producción de Alimentos para Familias del Municipio de Españita, Tlaxcala, México** y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y la que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla, 17 de julio del 2014.

María Yadira Guerrero Leal

Vo. Bo.

Dr. Néstor Gabriel Estrella Chulím
Profesor Consejero

La presente tesis, titulada: **Impactos de Huertos Familiares con Camas Biointensivas en la Producción de Alimentos para Familias del Municipio de Españita, Tlaxcala, México**, realizada por la alumna: **María Yadira Guerrero Leal**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CONSEJO PARTICULAR

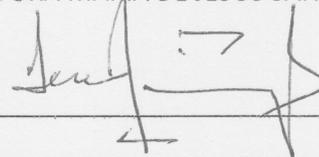
CONSEJERO:


DR. NESTOR GABRIEL ESTRELLA CHULÍM

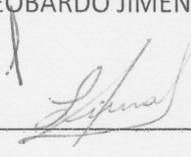
ASESORA:


DRA. DORA MARÍA DE JESÚS SANGERMAN JARQUÍN

ASESOR:


DR. LEOBARDO JIMÉNEZ SÁNCHEZ

ASESOR:


DR. LUCIANO AGUIRRE ALVAREZ

Puebla, Puebla, México, 17 de julio del 2014.

IMPACTOS DE HUERTOS FAMILIARES CON CAMAS BIOINTENSIVAS, EN LA
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PARA FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE ESPAÑITA,
TLAXCALA, MÉXICO

María Yadira Guerrero Leal, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2014

La producción de hortalizas con el método de camas biointensivas ha sido incluido en programas gubernamentales para tratar de reducir la pobreza e inseguridad alimentaria. El objetivo de la presente investigación fué descubrir el impacto de la producción de hortalizas en camas biointensivas en la alimentación de las familias, ahorro de los gastos para la alimentación, y en otros aspectos relacionados con el desarrollo del Municipio de Españita, Tlaxcala. La información, se generó mediante la aplicación de un cuestionario a 45 familias participantes en un proyecto promovido por el Centro de Economía Social Julián Garcés A.C. (CES). Los resultados muestran que las hortalizas más frecuentemente producidas son: cilantro, rábano, acelga, betabel, zanahoria y lechuga. La mayoría de las hortalizas obtenidas de las camas biointensivas contribuyen a la alimentación y algunas veces son utilizadas para la venta con las familias vecinas y familiares; la venta de las hortalizas en camas biointensivas genera ingresos anuales de \$ 1,240.00, pesos en promedio por familia. Las prácticas tecnológicas realizadas en el proceso de producción no afectan al ambiente y conservan la diversidad vegetal y animal. Debido a su aportación a la producción de alimentos e ingresos, la práctica de camas biointensivas promovidas por el CES, es importante social, económica y ecológicamente.

Palabras clave: alimentación, camas biointensivas, impactos, nutrición.

IMPACTS OF HOME GARDENS WITH BIOINTENSIVE BEDS, IN FOOD
PRODUCTION FOR FAMILIES OF MUNICIPALITY OF ESPAÑITA, TLAXCALA,
MEXICO

María Yadira Guerrero Leal, M.C.
Colegio de Postgraduados, 2014

Vegetable production with biointensive bed method has been included in government programs to try to reduce poverty and food insecurity. The objective of this research was to discover the impact of biointensive vegetable production beds in the food-nutrition of families, saving costs for food, and other aspects of development in Españita, Tlaxcala. The information was generated by applying a census questionnaire to 45 families participating in a project sponsored by the Center for Social Economy Julián Garcés A.C (CES). The results show that the most common vegetables are: cilantro, radish, chard, beets, carrots and lettuce. Most of the biointensive bed vegetable production obtained contribute to food and are sometimes used for sealing with neighboring families and relatives; the sale of biointensive bed vegetables generate annual revenues of \$ 1,240.00 pesos on average per family. Technological practices carried out in the production process does not affect the environment and conserve plant and animal diversity. Because of its contribution to food, health and income, the practice of biointensive beds by participants in the SEC Españita Township, Tlaxcala, is socially, economically and ecologically important.

Key words: food, biointensive beds, impacts, nutrition.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios, por darme la oportunidad de concederme la vida y llegar a donde he llegado y llegare si me lo permite, gracias por derramar su gracia sobre mí cada día. A él sea toda la gloria por cualquier logro actual o futuro que pudiera tener.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por ser una institución comprometida con la formación de recursos humanos con los mejores estándares académicos en nuestro país y por el financiamiento para esta investigación.

A los miembros de mi Consejo Particular Académico, por su paciencia, apoyo y dirección sin los cuales este trabajo no hubiera sido concluido.

Al Centro de Economía Social Julián Garcés A.C. por todo el valioso apoyo para poder realizar con éxito la presente investigación.

A mi muy querido y amado esposo, quien ha sacrificado tiempo valioso, esfuerzo, y lo principal su apoyo incondicional para que yo terminara este proyecto. Gracias por compartir conmigo el milagro de la vida, el anhelo de la justicia y la esperanza del redentor. Te amo Alfredo Briones Valencia.

A mi padre, por sacrificar gran parte de su vida para educarme y por darme el ejemplo de que *“la educación es la mejor herencia que podemos dar a los hijos”*

A mi hermana quien la ilusión de su vida ha sido verme convertida en una mujer de provecho.

A todos mis compañeros y amigos por compartir su experiencia, compañía, y tiempo.

“Es un orgullo pertenecer al Colegio de Postgraduados”

Un agradecimiento muy especial a la M. C. Rocío Torres García, por haber promovido la oportunidad de desarrollar el presente trabajo de investigación y tener la opción de obtener el grado de Maestra en Ciencias. Muchas gracias por apoyarme incondicionalmente en todo momento.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a todos aquellos luchadores sociales que mantienen la esperanza de que es posible construir un mundo diferente, pleno de justicia y solidaridad.

A mí amado esposo por ser mi compañero de vida y brazo fuerte en todo momento. Porque eres mi fuente de inspiración para continuar luchando día a día siempre de tu mano. Te amo ABV.

A mis padres por ser un gran ejemplo de esfuerzo y aliento durante toda mi vida. Gracias por hacer de mí una persona de bien.

A mi hermana por todo el cariño, apoyo, solidaridad y compañía que siempre me has dado.

Al exitoso equipo de C.E.S por su apoyo y compañía.

A mis amigos (as) y compañeros (as) del Colpos por ser mexicanos de bien, con ganas de salir adelante ayudando a otras personas.

A todas las personas que sostienen al México multicultural y siguen sembrando ilusiones por ver un mejor país.

CONTENIDO

	Página
ÍNDICE DE CUADROS	Xii
ÍNDICE DE FIGURAS	Xiii
ÍNDICE DE IMÁGENES	Xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO DE REFERENCIA	5
2.1 Políticas públicas contra el hambre.....	5
Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia; Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados; Sistema Alimentario Mexicano; Programa Nacional de Solidaridad; PESA-FAO; Programa de Educación, Salud y Alimentación; Compañía Nacional de Subsistencias Populares; Oportunidades y Sistema Nacional para la Cruzada contra el Hambre.	
2.2 Pobreza y política pública en Tlaxcala.....	12
Evolución de la pobreza en Tlaxcala, 2008-2010; Situación de pobreza y pobreza extrema en el Estado de Tlaxcala; Pobreza a nivel Municipal del Estado de Tlaxcala; Pobreza extrema a nivel Municipal del Estado de Tlaxcala y Zonas de atención prioritaria en el Estado de Tlaxcala.	
2.3 Características generales del Municipio de Españita, Tlaxcala.....	17
Características geofísicas y biológicas: Localización; Extensión; Orografía; Hidrografía; Clima; Flora; Fauna y Tipo de suelo.	
Características sociales del Municipio de Españita, Tlaxcala:	
Densidad de población; Uso actual del suelo; Empleo; Vivienda; Salud y asistencia social; Educación; Infraestructura escolar; Alumnos inscritos; Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir; Población de 15 años y más según condición de alfabetismo.	

Características económicas:

Agricultura; Ganadería; Pesca; Industria; Comercio; Comunicaciones y transportes; Servicios públicos.

2.4 Centro de Economía Social Julián Garcés A.C..... 28

Problemáticas detectadas por el CES en 2005; Económica; Ambiental; Cultural; Social; Vivienda y servicios; Capital humano.

III. CONSTELACIÓN TEORICA CONCEPTUAL..... 32

3.1 Globalización económica y estrategias competitivas..... 32

3.2 Desarrollo rural sostenible, local y economía solidaria..... 33

3.3 Seguridad alimentaria y nutricional..... 38

La alimentación a nivel de comunidades; La alimentación a nivel del hogar; Causas principales del hambre y la malnutrición; Una dieta saludable y alimentación variada; El Plato del Bien Comer.

3.4 Bases de la agroecología y el enfoque agroecológico..... 51

Bases epistemológicas de la agroecología; El principio de coevolución social y ecológica; Criterios agroecológicos de análisis: la sustentabilidad.

3.5 El traspatio como elemento clave para la superación de la inseguridad alimentaria..... 57

El huerto familiar de hortalizas; La horticultura orgánica y principales conceptos relacionados con el método biointensivo; El método de cultivo biointensivo; La cama biointensiva.

3.6 Las hortalizas..... 75

Características de las hortalizas; Composición y valoración nutricional de las hortalizas; Propiedades nutricionales de las principales hortalizas consumidas de las camas biointensivas en la zona de estudio; Consumo recomendado de hortalizas.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS	82
Planteamiento del problema.....	84
Preguntas de investigación.....	85
Objetivos.....	85
Hipótesis.....	86
V. MÉTODOS Y TÉCNICAS	87
Búsqueda de la información.....	87
Diseño de la investigación.....	87
Unidad y objeto de estudio.....	87
Métodos, técnicas e instrumentos para recabar la información.....	88
Población de estudio.....	88
Análisis estadístico.....	89
VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	90
Características generales de las familias beneficiadas.....	90
Características de los huertos familiares con camas biointensivas.....	94
Actividades de las familias en las camas biointensivas.....	105
Impactos de las camas biointensivas en la producción de alimentos.....	106
Impactos en la alimentación-nutrición.....	108
Impactos en la economía familiar y la familia.....	112
Impactos en los Ingresos.....	114
Evaluación global.....	115
VII. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
VIII. BIBLIOGRAFÍA	124
ANEXOS	136

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Población ocupada por actividad económica en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2000).....	22
Cuadro 2. Vertientes de los métodos de producción alternativa de alimentos. México (2010).....	64
Cuadro 3. Función familiar de las personas entrevistadas en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).....	91
Cuadro 4. Edad y escolaridad de los integrantes de las familias en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).....	92
Cuadro 5. Actividades que realizan los integrantes de las familias en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).....	93
Cuadro 6. Especies vegetales encontradas en las camas biointensivas del Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).....	96
Cuadro 7. Promedio de número de plantas de las hortalizas en camas biointensivas en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).....	97
Cuadro 8. Especies hortícolas: número de plantas o superficie y rendimiento por ciclo de cultivo en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013)..	106
Cuadro 9. Aporte de vitaminas y minerales de las principales hortalizas de consumo en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).....	111
Cuadro 10. Ingreso por venta de hortalizas en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).....	114

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Localización del Municipio de Españita, Tlaxcala.....	18
Figura 2. Representación de “El Plato del Bien Comer”. México (2005).....	50
Figura 3. Diagrama de una óptima rotación de cultivos en la cama biointensiva. EUA (2007).....	69
Figura 4. Distribución adecuada de una cama biointensiva. EUA (2007).....	75
Figura 5. Esquema de siembra de las hortalizas en camas biointensivas del Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).....	94
Figura 6. Actividades de la familia en la producción de hortalizas en camas biointensivas en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).....	105

ÍNDICE DE IMÁGENES

		Página
Imagen 1.	Protección de las camas biointensivas con diferentes materiales....	98
Imagen 2.	Distribución de especies vegetales en el huerto familiar (Hortalizas, ornamentales y árboles).....	99
Imagen 3.	Recipiente con el que se realiza el riego en las camas biointensivas.....	100
Imagen 4.	Características de la composta utilizada para fertilizar las hortalizas en las camas biointensivas	101
Imagen 5.	La fuente de agua, utensilios y los efectos del riego en las camas biointensivas.....	102
Imagen 6.	Representación de un huerto familiar con el manejo del método de camas biointensivas.....	103
Imagen 7.	Representación de la ubicación y espacio con que cuentan las familias para el huerto familiar con camas biointensivas.....	113
Imagen 8.	Uso de materiales locales en los huertos familiares.....	151
Imagen 9.	Desarrollo vegetativo de la segunda especie hortícola más frecuente (rábano).....	152

I. INTRODUCCIÓN

El síndrome del hambre, malnutrición y abundancia de alimentos están presentes de manera paradójica en un mundo globalizado. No siempre se comprende que el hambre y la malnutrición son a su vez causas y efectos de la pobreza. Durante el último decenio, la inseguridad alimentaria y la malnutrición parecen haber contribuido al aumento de la frecuencia de las crisis, así como de la vulnerabilidad de los países. La inversión oportuna en alimentos, agricultura y desarrollo rural puede contribuir a interrumpir el círculo vicioso del hambre y los conflictos (FAO, 2002).

En la Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial, se menciona que: “Los problemas del hambre y la inseguridad alimentaria tienen dimensiones mundiales, y es probable que persistan e incluso se agraven dramáticamente en algunas regiones, si no se adopta con urgencia una acción decidida y concertada, dado el incremento de la población mundial y la tensión a que están sometidos los recursos naturales” (Sánchez, 2010).

El acceso, en todo lugar y momento, a alimentos suficientes y variados, como parte de la medición multidimensional de la pobreza, convierte a México en el primer país que considera el derecho a la alimentación como uno de los componentes de programas contra la pobreza (FAO, 2010).

En México existen políticas públicas que apuntan a la producción de alimentos a partir del sistema biointensivo, las nuevas tendencias tecnológicas se orientan a la producción en pequeños espacios. En Tlaxcala, el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2011, en el apartado relativo al desarrollo rural estableció como objetivo primordial: proporcionar atención a los grupos rurales marginados, en este sentido se plantearon: a) El impulso a la seguridad alimentaria de las familias mediante la tecnificación de las camas biointensivas familiares para garantizar la producción y diversificación de sus alimentos; y b) La capacitación y asesoría continua para aumentar la productividad de

las camas biointensivas y a su vez generar excedentes que les permitan ingresos adicionales.

En el marco del Programa Estatal de Desarrollo 2005-2011, se destinó un mayor presupuesto para programas sociales enfocados a combatir la pobreza y la marginación con acciones que fortalezcan la economía familiar. En los últimos años, el bajo poder adquisitivo que enfrentan las familias del campo, hace necesario rescatar los conocimientos tradicionales utilizados en el manejo de las camas biointensivas y así convertirlas en una fuente productora de alimentos que contribuya a buscar la autosuficiencia alimentaria (FAO, 2006).

En el caso del estado de Tlaxcala, el Centro de Economía Social Julián Garcés A.C., ha desarrollado un proyecto basado en camas biointensivas en huertos familiares en la búsqueda de la autosuficiencia alimentaria en el Municipio de Españita, Tlaxcala. Esta Organización de la Sociedad Civil, se suma a la visión de que la alimentación es un derecho humano necesario para el desarrollo y crecimiento de hombres, mujeres, jóvenes, niños, niñas, ancianos (as), discapacitados (as), independientemente de raza, género y étnia.

El sistema biointensivo aporta alimentos y servicios indispensables para las familias rurales y se constituye en el espacio idóneo para aplicar programas tendientes a reducir el hambre y desnutrición. (Jiménez, 2007).

El sistema biointensivo se practica en superficies de terreno aledaños a la casa, en los cuales las familias cultivan una diversidad de hortalizas. Esta producción de especies vegetales también les ayuda a intercambiar mercancías que no producen y que necesitan para sobrevivir.

En este sistema la familia campesina lleva a cabo una producción no especializada, donde utilizan los componentes bióticos y abióticos para complementar su alimentación, su salud e ingreso. En las camas biointensivas se producen principalmente hortalizas para alimento de la familia, en menor frecuencia se encuentran plantas medicinales y ornamentales.

En este sentido, se hacen necesarias diversas estrategias para utilizar los recursos naturales que se tienen al alcance. “Los huertos familiares con camas biointensivas son una alternativa para disminuir la inseguridad alimentaria presente en las familias del municipio de Españita, Tlaxcala; así como también pueden generar cambios positivos en el apoyo a las deficiencias alimentarias por las que atraviesan actualmente diversos países, regiones y comunidades vulnerables” (ECOBASE, 2008).

Con esta visión el Centro de Economía Social Julián Garcés A.C. ha demostrado que es posible desarrollar un proceso que permita la producción y disponibilidad de alimentos de alta calidad. A pesar de lo anterior, existe una preocupación del CES de los impactos que ha originado la producción de hortalizas bajo el método biointensivo en las comunidades de estudio. La investigación pretende contribuir a responder a esa preocupación; así como en aspectos relacionados con el desarrollo local en las nueve comunidades pertenecientes al Municipio de Españita, Tlaxcala.

El marco teórico conceptual empleado para abordar el problema de investigación maneja conceptos de desarrollo sostenible, local y la agroecología. Esas referencias permitieron construir una constelación teórico-conceptual que facilitó el acercamiento a la investigación.

La metodología de investigación empleada consistió en precisar las variables de estudio para elaborar el instrumento a través del cual se recabó la información. Para la obtención de la información de estudio, se censó a todas las familias participantes, mediante un cuestionario. Ese cuestionario permitió identificar los beneficios sociales, económicos y ecológicos que genera el sistema biointensivo a 45 familias de las nueve comunidades de estudio pertenecientes al Municipio de Españita, Tlaxcala.

El documento se encuentra organizado en ocho capítulos, el primero se refiere a la introducción del trabajo. El segundo aborda el marco de referencia con énfasis en las políticas públicas, las características del Municipio y las del Centro de Economía Social Julián Garcés A.C. El tercero se refiere a la constelación teórica conceptual donde se abordan enfoques teóricos referentes al desarrollo sostenible, la agroecología, la alimentación, las camas biointensivas y la producción de hortalizas. El cuarto capítulo se refiere al problema, preguntas, objetivos e hipótesis que guían la investigación. El quinto se refiere a la metodología empleada. En el sexto capítulo se presentan los resultados obtenidos. El séptimo hace referencia a la discusión, conclusiones y recomendaciones de la investigación para mejorar la producción vegetal en el sistema biointensivo. El documento finaliza con los Anexos pertinentes.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Políticas públicas contra el hambre

En este apartado se hace una revisión sobre las iniciativas que ha tenido México para tratar de reducir la pobreza alimentaria, así como de algunos programas federales y estatales que han centrado sus objetivos en camas biointensivas, para tratar de mejorar el nivel de vida de las familias. (Tomado con ligeras modificaciones de Gonzales Ortiz, 2013):

Entre 2008 y 2010 se redujeron las carencias sociales de acceso a los servicios de salud; acceso a la seguridad social; servicios básicos de la vivienda; calidad y espacios de la vivienda, y de rezago educativo. En el mismo periodo, en el contexto de la crisis económica, se redujo el ingreso real de los hogares en el país, especialmente en las áreas urbanas. Asimismo, se registró un incremento de la población que carece de acceso a la alimentación (CONEVAL, 2013b).

Derivado de lo anterior, la población en pobreza en el país aumentó de 44.5% a 46.2%, que corresponde a un incremento de 48.8 a 52.0 millones de personas entre 2008 y 2010. Respecto a la carencia en el acceso a la alimentación, hasta el 2008 existían 23.8 millones de Mexicanos que representaban el 21.7%.

Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF)

Este organismo inició en el año de 1929 a la fecha, cuenta con alrededor de 10 programas, entre los cuáles se encuentran el programa de raciones alimentarias (desayunos escolares-DIF), medicina preventiva y nutrición y alimentación familiar. Estos programas han logrado acciones integradas dirigidas a desarrollar modelos alimentarios y tienen una cobertura importante de grupos vulnerables.

El programa funciona a través de tres ejes estratégicos que son:

- a) Canasta básica alimentaria, que consiste en la distribución de alimentos que cubre las necesidades esenciales de las familias indígenas y rurales.
- b) Programa de desayunos escolares, que consiste en dar a los niños preescolares y escolares un desayuno que aporte 30% de los requerimientos diarios de proteínas y calorías.
- c) Programa de apoyo alimentario en Zonas urbanas marginadas, que consiste en el subsidio a la tortilla y dotación de leche, y que funciona actualmente en las zonas urbanas marginales (Montes de Oca, *et al*, 2003).

Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR)

En enero de 1977, se creó la Coordinación general del plan nacional de zonas deprimidas y grupos marginados (COPLAMAR); su objetivo fue “articular acciones que permitieran que las zonas rurales marginadas contaran con elementos materiales y de organización suficiente para lograr una participación más equitativa de la riqueza nacional”

Los objetivos específicos del programa fueron: Aprovechar adecuadamente la potencialidad productiva de los grupos marginados y de las zonas donde se hallaban asentados, que asegurara una oferta más abundante de bienes, fundamentalmente de alimentos y servicios; promover el establecimiento de fuentes de trabajo y su diversificación en las zonas marginadas, mediante la canalización de recursos públicos y privados y la capacitación de los núcleos de población, cuidando de la cabal observancia de las leyes laborales y demás aplicables; lograr una remuneración justa para el trabajo y los productos generados por los grupos marginados y promover una mayor aplicación de recursos que beneficiaran a los estratos más pobres en materia de alimentación, salud, educación y vivienda para propiciar un desarrollo regional más equilibrado; finalmente, fomentar el respeto a las formas de organización, de los grupos

rurales marginados para fortalecer su capacidad de negociación en las fases de producción, distribución y consumo (Montes de Oca, *et al*, 2003).

Sistema Alimentario Mexicano (SAM)

El SAM, se instrumentó a partir de marzo de 1980 ante la crisis agrícola suscitada en el país en la segunda mitad de la década de los sesenta. Ésta crisis tuvo como una de sus principales manifestaciones, la pérdida de autosuficiencia alimentaria en alimentos básicos, tanto del sector agropecuario como del pesquero, y la pauperización de gran parte de la población rural.

Se propuso como objetivo combatir esos dos aspectos. Estableció metas basadas en un perfil alimentario mexicano, cuya población objetivo, estaba constituida por quienes no alcanzaban los requerimientos mínimos normativos nutricionales. Aunque éste programa tenía una orientación predominantemente productiva, se concebía como parte de una estrategia en la cual el logro de la autosuficiencia se asociaba a la superación de la pobreza rural.

La estrategia del SAM comprendía los eslabones de la cadena de producción y consumo de alimentos, desde el incremento de la producción de alimentos básicos, hasta diversos apoyos directos al consumo de las mayorías, pasando por el fortalecimiento de una industria de bienes de capital agroalimentaria, el impulso a la investigación tecnológica de procesos y el enriquecimiento nutritivo de alimentos, con especial énfasis en las necesidades y posibilidades de las pequeñas y medianas empresas (Montes de Oca, *et al*, 2003).

Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL)

El Programa Nacional de Solidaridad, nació en 1988 como una propuesta para atender carencias sociales, conjugando creatividad institucional y participación social, en el marco de un proceso de reforma económica que obligó también a revisar las relaciones entre el Estado y la sociedad y a ejecutar con eficacia la acción institucional. Para asegurar la transparencia en el manejo de los recursos y la pertinencia de los trabajos a

emprender, se propuso desde el principio un esfuerzo compartido entre el Estado y la sociedad. El programa, en medio de restricciones presupuestales muy agudas, intentó destinar la totalidad de sus recursos a inversión social, tratando de evitar que éstos pasaran por los filtros de las grandes burocracias. Para lograr sus objetivos, era necesario modificar la concepción tradicional de la obra pública. (Montes de Oca, *et al*, 2003).

El universo al que se orientó PRONASOL estaba conformado por los pueblos indígenas, los campesinos de escasos recursos y los grupos populares urbanos que más recientes los problemas de las grandes aglomeraciones. Las áreas que recibieron atención prioritaria fueron: alimentación, regulación de la tenencia de la tierra y de la vivienda; procuración de justicia; apertura y mejoramiento de espacios educativos; salud; electrificación; agua potable; infraestructura agropecuaria y preservación de los recursos naturales, todo ello por medio de proyectos de inversión recuperables tanto en el campo como en la ciudad (Montes de Oca, *et al*, 2003).

PESA-FAO

El Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) fue creado en 1994 por la FAO, con el objetivo de reducir el número de personas que sufren hambre en el mundo. Este programa tuvo como premisa la inseguridad alimentaria y la malnutrición crónica, por lo que sus objetivos fueron:

- ✓ Ayudar a los países de bajos ingresos y con déficit de alimentos a incrementar su producción alimentaria y su productividad de forma sostenible.
- ✓ Reducir las variaciones de producción de un año a otro.
- ✓ Mejorar el acceso a los alimentos.
- ✓ Aumentar los ingresos netos de los pequeños agricultores, generando empleo rural y reduciendo la pobreza teniendo en cuenta la equidad social y de género.

Inicialmente el PESA se centró en promover entre los pequeños agricultores demostraciones piloto de tecnologías simples, de bajo costo y basadas en los conocimientos locales (ecotecnias), para aumentar la producción de alimentos en áreas de un potencial agrícola elevado para contribuir a superar el déficit nacional de alimentos. A partir de 1996, se dio más importancia a la producción de hortalizas, los cultivos arbóreos, la cría de especies de animales menores y la pesca, actividades que permitieron obtener productos alimenticios y generar empleos e ingresos.

La concepción del PESA, se centró en cuatro componentes: aprovechamiento del agua para el riego, intensificación de los sistemas sostenibles de producción agrícola, diversificación y análisis de las restricciones (Montes de Oca, *et al*, 2003).

Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA)

El PROGRESA se inició en el año de 1997, se presentó como un programa de combate a la pobreza extrema rural en nuestro país, al combinar simultáneamente a nivel de las familias beneficiadas apoyos en tres áreas críticas y complementarias en la formación de capital humano básico: educación, salud y alimentación. Aunque el programa tuvo un impacto inmediato significativo sobre las oportunidades de vida de sus beneficiarios por las transferencias de ingreso, su objetivo final fue estimular la inversión en el capital humano de las localidades y hogares más pobres del país.

El programa heredó algunos elementos importantes de programas pasados de lucha contra la pobreza en México y se insertó en el marco de una estrategia global de lucha contra la pobreza. PROGRESA representó el primer programa en México de subsidios al capital humano focalizado al nivel de las localidades y hogares más pobres del país.

Fue además el primer programa público en México que implementó desde su inicio un proyecto riguroso y complejo de evaluación de impacto. Fue el primero que realizó transferencias monetarias directamente a los hogares maximizando la transparencia en el manejo de las transferencias y minimizando la erosión de las mismas entre burocracias y proveedores intermediarios (Montes de Oca, *et al*, 2003).

Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO)

Este programa dio inicio en el año de 1999, mediante sus diversas agencias participó principalmente con subsidios generalizados (como el del precio de la tortilla) y selectivos (como el de la distribución de leche a familias de escasos recursos). Durante la última fase de su existencia estuvo experimentando diversas formas de convertir los subsidios generalizados en subsidios selectivos en las zonas urbanas del país, ya que los subsidios no contribuían a mejorar la capacidad adquisitiva de los grupos más pobres y representaban un gasto importante de recursos.

El programa mostró su viabilidad y fue una experiencia innovadora, sin embargo, resultó sumamente complejo en su realización, ya que requirió identificar constantemente a las poblaciones vulnerables con estudios socioeconómicos y geográficos; además, requería evaluaciones periódicas de su funcionamiento y supervisión permanente a los industriales involucrados con todos los insumos del programa y nutricionalmente sólo aumentó el consumo de maíz en las poblaciones urbanas. Este programa y el de leche industrializada fueron criticados, además, por no incluir en sus estrategias un componente educativo (Montes de Oca, *et al*, 2003).

Oportunidades

El PROGRESA se transformó en Oportunidades, dicho programa inició en el año 2002 alcanzó una cobertura de 4.2 millones de familias distribuidas en 68 mil localidades. El programa buscó generar activos para la superación de la pobreza por la vía de elevar la educación, los niveles de salud y la nutrición de las familias mediante una transferencia monetaria y suplementos alimenticios condicionados a la asistencia de los niños a la escuela y a la supervisión de sus niveles de salud.

Una parte importante de la estrategia, fue el reconocimiento explícito de la necesidad de encontrar nuevos mecanismos de financiamiento para los sectores de la población que no tenían acceso al crédito. La existencia de canales alternos de financiamiento sin una adecuada regulación estatal se tradujo en muchos casos, en un riesgo adicional para las familias de bajos recursos por lo que fue necesario diversificar la oferta de

crédito para estos sectores de la población con el respaldo de un marco jurídico adecuado a sus necesidades (Montes de Oca, *et al*, 2003).

Sistema Nacional para la Cruzada contra el Hambre (SINHAMBRE)

Este programa fue lanzado oficialmente el 21 de enero de 2013 por el Presidente de México Lic. Enrique Peña Nieto, en las Margaritas Chiapas. Es una estrategia de inclusión y bienestar social, que se implementó a partir de un proceso participativo de amplio alcance cuyo propósito es conjuntar esfuerzos y recursos de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como de los sectores público, social y privado, y de organismos e instituciones internacionales. En el primer año de operación, considerado como una etapa inicial, la estrategia fue implementada en 400 municipios, de los cuales, tres se ubican en el estado de Tlaxcala; El Carmen Tequexquitla, San Pablo del Monte y Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos. Fueron seleccionados con base en la incidencia de pobreza extrema, así como en el número de personas en esta condición y personas con carencia de acceso a la alimentación, buscando beneficiar así a 7.4 millones de mexicanos(as) (SINHAMBRE, 2013).

Cruzada contra el Hambre está orientada a la población objetivo constituida por las personas que viven en condiciones de pobreza multidimensional extrema y que presentan carencia de acceso a la alimentación y tiene los objetivos siguientes:

- I. Cero hambre a partir de una alimentación y nutrición adecuada de las personas en pobreza multidimensional extrema y carencia de acceso a la alimentación;
- II. Eliminar la desnutrición infantil aguda y mejorar los indicadores de peso y talla de la niñez;
- III. Aumentar la producción de alimentos y el ingreso de los campesinos, y pequeños productores agrícolas;
- IV. Minimizar las pérdidas post-cosecha y de alimentos durante su almacenamiento, transporte, distribución y comercialización, y
- V. Promover la participación comunitaria para la erradicación del hambre (SINHAMBRE, 2013).

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2013b), de acuerdo a los resultados de la medición de la pobreza en 2010, reporta que, actualmente, en carencia de acceso a la alimentación se encuentran 28 millones de mexicanos que representan el 24.9%. En el estado de Tlaxcala, se encuentran 1,590 personas.

Se concluye que en México han existido diversos programas para reducir la pobreza alimentaria, uno de los cuales ha incluido el método biointensivo en sus objetivos como alternativa. Pero que no han contribuido al logro de disminuir los problemas de la pobreza alimentaria.

2.2 Pobreza y política pública en Tlaxcala

En el estado de Tlaxcala se han puesto en marcha distintos programas gubernamentales en contra del hambre desde 1998 hasta el año 2013, dichos programas han surgido de las siguientes instancias federales:

Secretaría de Fomento Agropecuario (SEFOA): es una Dependencia del poder Ejecutivo Estatal, encargada de planear, organizar, supervisar, ejecutar, dirigir y controlar las acciones para el fomento y desarrollo agropecuario, a fin de elevar la producción y productividad en el Estado, mediante programas de corto, mediano y largo plazo. A partir del año 2011 y hasta el 2013, apoya a los cinco Municipios del Estado de Tlaxcala catalogados en situación de pobreza y pobreza extrema por el CONEVAL en el 2010, en el Estado de Tlaxcala, da apoyo a familias para desarrollar sus habilidades y conocimientos con asistencia técnica, impulsa la construcción de huertos familiares con camas biointensivas, proporcionando al inicio los insumos necesarios.

Sector Salud-Tlaxcala (S.S.T): el cual contribuye a un desarrollo humano justo incluyente y sustentable, mediante la promoción de la salud como objetivo social compartido y el acceso universal a servicios integrales y de alta calidad que satisfagan las necesidades y respondan a las expectativas de la población, a partir del año 2011 y hasta el 2013, apoya a los cinco Municipios del Estado de Tlaxcala catalogados como

en situación de pobreza y pobreza extrema por el CONEVAL en 2010, dando atención médica gratuita, medicamentos, así como también proporciona suplementos alimenticios y talleres de orientación y corrección en diversos temas de índole social y salud.

Desarrollo Integral de la Familia (DIF): a partir del año 2011 hasta el 2013 está comprometido a fortalecer y satisfacer las necesidades de asistencia social y prestación de servicios asistenciales, proporcionando soluciones eficientes de gran impacto que beneficien a la población más vulnerable y contribuyan al mejor desarrollo de las familias del Estado de Tlaxcala. Proporciona apoyo a los cinco Municipios del Estado catalogados como en situación de pobreza y pobreza extrema por el CONEVAL (2010) en Tlaxcala, dando desayunos a todos los niños de las escuelas federales. DN2 Asistencia Alimentaria a Población Vulnerable Programa que contribuye al mejoramiento de la nutrición de personas de bajos recursos, involucrando a familias y niños con desnutrición para mejorar sus condiciones de vida, a través de la venta de productos básicos para persona o familias que por su condición económico-social lo requieran.

Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria (PESA-FAO): busca fomentar el bienestar y el bien común de los individuos y sus comunidades rurales a través de tres acciones: El apoyo a las comunidades en el fortalecimiento de su autogestión, el desarrollo de sus capacidades, sus recursos naturales, culturales, humanos, materiales y de organización. La operación y consolidación de proyectos para dar una respuesta estructurada y contundente a las necesidades de las familias rurales de comunidades de alta marginación. La consolidación de instituciones y agentes locales que, asociados y en contribución con los tres niveles de gobierno, promuevan un modelo de comunidades rurales con enfoque de desarrollo sustentable, el cual logre un mayor nivel de seguridad alimentaria y de combate a la pobreza. A partir del año 2011 hasta el 2013, apoya a los cinco Municipios del Estado de Tlaxcala catalogados por el CONEVAL en 2010, como en situación de pobreza y pobreza extrema del Estado de Tlaxcala, en la construcción de invernaderos, así como también en la elaboración de

tanques de ferrocemento y apoyo inicial en la donación de insumos necesarios para la implementación de huertos familiares, gallineros, corrales, para los cuales proporciono algunos animales (conejos, borregos y gallinas principalmente).

Programa de Abasto Rural (DICONSA): planea programas y proyectos que tienen como propósito contribuir a la superación de la pobreza alimentaria, mediante el abasto de productos básicos y complementarios a partir del año 2011 hasta el 2013, a los cinco Municipios del Estado de Tlaxcala catalogados como en situación de pobreza y pobreza extrema por el CONEVAL (2010), con base en la organización y la participación comunitaria. Proporciona básicamente leche gratuita.

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL): establece un modelo de desarrollo social integrado orientado a la generación de capacidades humanas que en forma simultánea promueva y atienda a los cinco Municipios del Estado catalogados por el CONEVAL (2010), como en situación de pobreza y pobreza extrema del Estado de Tlaxcala. Superando las prácticas tradicionales de asistencialismo proporciona techos, pisos firmes a través de diversos programas.

Evolución de la pobreza en Tlaxcala, 2008-2010

La evolución de la pobreza de 2008 a 2010 muestran que ésta pasó de 59.8 a 60.4 por ciento, lo que representó un aumento de la población en pobreza de 677,533 a 710,832 personas, es decir, de 2008 a 2010 el número de personas en pobreza aumentó en 33,299. Para el mismo periodo, el porcentaje de población en pobreza extrema aumentó de 8.9 a 9.2%, lo que significó un aumento de 100,311 a 108,612 personas, es decir que, de 2008 a 2010 el número de personas en pobreza extrema aumentó en 8,301. Asimismo, el porcentaje de población en pobreza moderada aumentó de 50.9 a 51.2, en términos absolutos esta población aumentó de 577,222 a 602,220 personas. La población no pobre y no vulnerable aumentó de 10.6 a 12.5 por ciento, lo que se tradujo en un aumento de 120,040 a 147,008 personas. (CONEVAL, 2013b).

Situación de pobreza y pobreza extrema en el Estado de Tlaxcala

De acuerdo con el estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en los años del 2008 y 2010 el porcentaje de población con inseguridad alimentaria en el Estado de Tlaxcala fueron en 2008; 1, 133. personas y para el 2010 fueron: 1,176.

En base al mapa publicado en un estudio de la FAO (2013), Tlaxcala está ubicada a nivel nacional en un rango de 20-30% en carencia por acceso a la alimentación. En el mismo estudio en base a un mapa por entidad federativa muestra que Tlaxcala se encuentra a nivel nacional entre 0-40% de inseguridad alimentaria, en un 30-100% inseguridad alimentaria leve, inseguridad alimentaria moderada en un rango de 15-20% y en inseguridad alimentaria severa de 5-10%. A nivel municipal, Españita se ubica en base a la población con carencia por acceso a la alimentación en un rango de 0-25%. Por lo que, en base a los datos anteriormente descritos a nivel nacional, el estatus en el que se ubica al Municipio de Españita, Tlaxcala de acuerdo con la FAO es de baja inseguridad alimentaria. (FAO, 2013).

En otro estudio realizado por la CONEVAL (2013a) se obtiene la siguiente información: Tlaxcala, con respecto de las 32 entidades, ocupó el lugar 5 en porcentaje de población en pobreza y el 14 en porcentaje de población en pobreza extrema. Por lo tanto, se ubica dentro de las diez entidades con mayor pobreza en el país. En 2010, del total de la población que habitaba en el Estado, 60.6 por ciento se encontraba en situación de pobreza con un promedio de carencias de 2.2, lo cual representó 712,253 personas de un total de 1, 175,688. Para 2010 el porcentaje de población vulnerable por carencia social fue de 20.0, lo que equivale a 234,883 personas, las cuales aun cuando tuvieron un ingreso superior al necesario para cubrir sus necesidades presentaron una o más carencias sociales; 7.0 por ciento fue la población vulnerable por ingreso, lo que equivale a 82,204 personas que no tuvieron carencias sociales pero cuyo ingreso fue inferior o igual al ingreso necesario para cubrir sus necesidades básicas.

Pobreza a nivel Municipal del Estado de Tlaxcala

El cálculo de la pobreza para este nivel de desagregación se realiza con base en la información del Censo de Población y Vivienda 2010 y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos 2012, ambas publicadas por el INEGI. En donde se muestra el porcentaje de población en situación de pobreza en el Estado para el 2010: a continuación se muestran los tres niveles sobresalientes en los cuales fluctuaron los porcentajes: entre 25 y 50%, lo cual representó 15.9 por ciento del total de la población; 50 y 75%, representó 54.4 por ciento del total de la población y entre 75 y 100%, representó el 29.7 por ciento del total de la población en situación de pobreza. Lo anteriormente descrito significa, que en el año 2010, había 51 (85 por ciento) Municipios de un total de 60 que constituyen el Estado de Tlaxcala donde más de la mitad de la población se encontraba en situación de pobreza. Los Municipios que presentaron mayor porcentaje fueron: El Carmen Tequexquitla (89.8), Españita (88.6), Zitlaltépec de Trinidad Sánchez Santos (86.1), Emiliano Zapata (83.9) y San José Teacalco (80.7). En resumen, en estos Municipios más del 80 por ciento de la población se encontraba en situación de pobreza, lo que representó 6.5% del total de la población en pobreza de la entidad. (CONEVAL, 2013b).

Pobreza extrema a nivel Municipal del Estado de Tlaxcala

De acuerdo con la metodología para la medición de la pobreza, la población en situación de pobreza extrema es aquella que tiene un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo y tiene al menos tres carencias sociales. En agosto de 2010, momento en el que el CONEVAL realizó la medición de la pobreza, el valor de la línea de bienestar mínimo era de 684 pesos para zonas rurales y 978 pesos para zonas urbanas. Con base en esta información, los Municipios con mayor porcentaje de población en pobreza extrema fueron: Zitlaltépec de Trinidad Sánchez Santos (29.6), Españita (20.1), El Carmen Tequexquitla (19.6), San Pablo del Monte (17.8) y San José Teacalco (17.5). Esto representó 20.7 por ciento del total de la población en pobreza extrema de la entidad. Es de resaltar que Zitlaltépec de Trinidad Sánchez Santos, Españita, El Carmen Tequexquitla y San José Teacalco estuvieron entre aquellos que

mostraron un mayor porcentaje de población en pobreza y pobreza extrema. (CONEVAL, 2013b).

Zonas de atención prioritaria en el Estado de Tlaxcala

De acuerdo con LGDS, se consideran Zonas de Atención Prioritaria (ZAP) las áreas o regiones, sean de carácter predominantemente rural o urbano, cuya población registra índices de pobreza y marginación indicativos de la existencia de marcadas insuficiencias y rezagos en el ejercicio de los derechos para el desarrollo social establecidos en dicha Ley. También establece que la determinación de las ZAP se orientará por los criterios de resultados definidos por el CONEVAL. Cada año, el Poder Ejecutivo Federal hace la declaratoria de las ZAP. Los Municipios que han sido declarados ZAP en Tlaxcala para 2010 son: Emiliano Zapata, Terrenate y Atltzayanca. El total de personas en situación de pobreza en los tres Municipios considerados como ZAP es de 32,149 lo que representó 4.5 por ciento del total de personas en pobreza en el Estado. Emiliano Zapata fué el que obtuvo mayor porcentaje de población en pobreza con el 83.9 y Terrenate el menor con 78.2. El número total de personas en situación de pobreza extrema es de 5,365, lo que representó 4.7 por ciento del total de esta población. En lo que se refiere a esta última, el Municipio con mayor porcentaje es Atltzayanca con 14.5, y con el menor Emiliano Zapata con 11.7. (CONEVAL, 2013b).

2.3 Características generales del Municipio de Españita, Tlaxcala:

Características geofísicas y biológicas

En este apartado se presentan las características geográficas, orográficas, hidrográficas, de población y actividades productivas del Municipio de Españita, Tlaxcala y de las comunidades de: Álvaro Obregón, Constancia, La Magdalena, Reforma, Piñón, Pipillola, San Agustín, San Francisco Mitepec y San Juan Mitepec, donde se realizó la investigación tales como población, grado de marginación, pobreza, índice de desarrollo humano, actividades económicas y organización social. (La Información presentada toma como fuente a Maldonado, 2007)

Españita, Cabecera Municipal, cuenta con un total de 1,876 habitantes, sus principales actividades económicas/productivas son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. (Maldonado, 2007).

Localización

El Municipio de Españita se encuentra ubicado en el Altiplano central mexicano a 2,640 msnm. Su posición geográfica, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática es: 19° 27" latitud norte y 98° 25" longitud oeste (Maldonado, 2007).

Españita colinda con los siguientes Municipios, al norte con Sanctorum de Lázaro Cárdenas, al sur con Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, al oriente con Hueyotlipan; y al poniente con Sanctorum de Lázaro Cárdenas y el Estado de Puebla (Maldonado, 2007). Ver Figura 1.

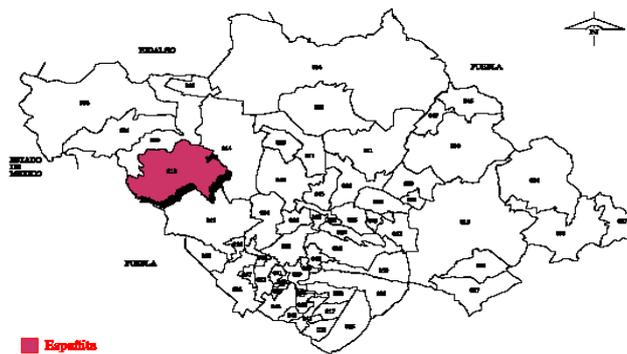


Figura 1. Localización del Municipio de Españita, Tlaxcala.

Extensión

La superficie territorial del Municipio de Españita es de 139.7 km², lo que representa el 3.4% del total del territorio estatal, el cual asciende a 4,060.9 km².

Orografía

En general la superficie del Municipio de Españita es accidentada. Se encuentra ubicada en mesetas, llanuras y altiplanicies. Las principales características del relieve de su suelo son las siguientes: zonas accidentadas, que abarcan aproximadamente el 60.0% de la superficie total y se localizan en Miguel Aldama, San Miguel Pipillola y San Agustín. Zonas semiplanas, que representan el 30% de la superficie, se ubican en las localidades de Vicente Guerrero, San Francisco Mitepec y Alvaro Obregón. Zonas planas, que comprenden el restante 10% de la superficie y se encuentran en la cabecera Municipal, Barranca de Torres, San Francisco Mitepec, La Constancia y San Agustín.

Hidrografía

Las principales fuentes hidrográficas del Municipio son, el Río Españita el cual cruza el Municipio de norte a sur. Río Chico, nace en esta jurisdicción y es afluente del río Atoyac en el Estado de Puebla y el río Ajejel, que atraviesa el Municipio en dirección norte-sur; su cauce recorre aproximadamente 9.5 km y cuatro manantiales de agua pura.

Clima

El clima del Municipio es templado frío, con régimen de lluvias en los meses de julio a septiembre. La dirección de los vientos en general es de norte a sur. La temperatura promedio anual máxima registrada es de 22.5 °C. La precipitación promedio anual durante el periodo 1977-1996 en el Municipio, es de 1,195.2 milímetros. La precipitación media mensual fluctúa entre 14.3 y 219.6 ml.

Flora

La vegetación de este Municipio está representada por el bosque de pino-encino, identificando especies como el pino real (*Pinus montezumae*), el encino rugoso (*Quercus rugosa*) y otros tipos de encino como (*Q. crassipes*, *Q. crassifolia*, *Q. laurina*, *Q. laeta* y *Q. obtusata*). Fisonómicamente los encinos que integran este bosque se caracterizan por ser de tallas intermedias, alcanzando en su mayoría alturas que varían entre 8 y 15 m, sus fustes son generalmente torcidos, ramificados a poca altura. La corteza que presentan estos elementos es gruesa y fisurada, favoreciendo con esto que en algunos lugares se establezcan plantas epífitas, tales como: el heno (*Tillandsia usneoides*), magueicillo chico (*T. recurvata*) y el magueicillo grande (*Tillandsia* sp.). Dentro del estrato herbáceo y arbusivo se pueden mencionar el bacín de perro (*Happlopapus venetus*), el chicomecate (*Symphoricarpus microphyllus*), la dalia (*Dalia coccinea*), el zacatón (*Muhlenbergia* sp.) y la chaquira (*Ceanothus coeruleus*) entre otras. En la flora urbana y suburbana se identifican árboles como el cedro blanco, el capulín, tejocote, trueno, casuarina y eucalipto.

Fauna

No obstante el crecimiento y expansión de la mancha urbana, en el Municipio todavía es común encontrar algún tipo de fauna silvestre como por ejemplo: ardilla (*Spermophilus mexicanus*), tuza, tlacuache (*Didelphis marsupialis*), coyote (*Canis latrans*), gato montés (*Linx rufus*) y liebre (*Lepus californicus*), aves como gavilán (*Falco sparverius*), lechuza (*Tyto Alba*) y reptiles como, xintete y víbora de cascabel (*Crotalus* sp.).

Tipo de suelo

Se determinó que en el Municipio de Españita existen tres tipos de suelos: Cambisoles, Andosoles y Fluvisoles.

Características sociales del Municipio de Españita, Tlaxcala:

Densidad de población

Para el año 2005, el Municipio registro un densidad de 57.26 habitantes por km² Lo que lo ubica como uno de los Municipios con menor densidad de la población en el Estado. (Maldonado, 2007).

Uso actual del suelo

La superficie ocupada por las unidades de producción rural en el Municipio de Españita es de 7 531 ha, cifra que representa el 3.1% de la superficie total del Estado. De este total 6 570 ha (87.2% del total) constituyen la superficie de labor, las tierras dedicadas a cultivos anuales o de ciclo corto, frutales y plantaciones. En pastos naturales había un total de 949 ha que son dedicadas a la ganadería, siete ha sólo con bosque o selva y cinco ha sin vegetación.

Empleo

Para el año 2000, la población de 12 años y más en el Municipio de Españita fue de 4, 979 habitantes, ocupando la Población Económicamente Activa una participación del 42.50%, mientras la Población Económicamente Inactiva representaba el 57.08%. (INEGI, 2000).

Las ramas de actividad más significativas del Municipio fueron: en primer lugar la rama de la agricultura y ganadería con 1 271, en segundo industria manufacturera con 261 y tercer lugar la rama de la construcción con 261 personas. Ver Cuadro 1.

Cuadro 1. Población ocupada por actividad económica en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2000).

Sector	Cantidad
Población ocupada	2 050
Sector primario	1 271
Sector secundario	427
Sector terciario	311
No especificado	41

Fuente: COPLADET Dirección de Información y Estadística. Unidad de Estadística datos proporcionados por: INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Vivienda

La vivienda es un factor importante para alcanzar el bienestar de la población. Contar con un espacio físico resulta un elemento vital para la integración familiar que se traduce en el sano desarrollo de la comunidad. Según el XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 .El Municipio de Españita contaba con 1 802 viviendas particulares habitadas y un total de 7, 951 ocupantes.

Los servicios de las viviendas en su interior constituyen un elemento especial para el bienestar de la sociedad. Para el año 2005, se identificaron 1 ,509 viviendas que contaban con drenaje, 1, 733 con energía eléctrica y 1, 756 con agua entubada.

Salud y asistencia social

La salud es una condición básica para la óptima calidad de vida, para que las personas puedan enfrentar los retos de su desarrollo y aprovechar las oportunidades que el entorno les brinda. Así, los esfuerzos en la prevención, curación y rehabilitación han sido permanentes. La colaboración interinstitucional ha permitido satisfacer la demanda con oportunidad, calidad y calidez.

Los servicios que tiene el Municipio para hacer frente a la demanda de salud en el sector público son a través de instituciones de Seguridad Social y de Asistencia Social como son Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Modulo Medico del Gobierno del Estado, Secretaria de Salud de Tlaxcala (OPD) y el Desarrollo Integral de la Familia (DIF).

La infraestructura de salud está integrada por: una unidad de medicina familiar de consulta externa del Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y 5 centros de salud rural de la Secretaria de Salud de Tlaxcala (OPD).

La población derechohabiente del Municipio registrada para recibir los servicios del sector salud, durante el año de 2005 fue de 90 derechohabientes en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) registro 73 y el módulo médico que depende del gobierno del Estado beneficio a 27 personas de este Municipio.

Educación

A través de generación tras generación la educación se cataloga como un proceso sistemático de bienes culturales, costumbres y tradiciones de una comunidad, estado o nación. , para saber la base de conocimiento académico en este caso del Municipio de Españita se muestra su infraestructura educativa en escuelas, alumnos, personal docente y aulas.

Infraestructura escolar

La infraestructura escolar en el Municipio de Españita, se integra con 39 escuelas de todos los niveles educativos desde Prescolar hasta el nivel Medio Superior en el ciclo 2005-2006. De este total, 38 son Públicas y un colegio particular. En cuanto a los planteles educativos Públicos, la mayoría pertenecen a escuelas de nivel Prescolar y Primaria, sumando un total de 31 escuelas y el resto en el nivel de Secundaria y Medio Superior (INEGI, 2010).

En el nivel Prescolar se contemplan un total de 16 escuelas donde el 87.5% corresponde al Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) Federal y el resto con el 12.5% corresponden al federal transferido. En el nivel Básico se considera un total de 15 escuelas Primarias, 9 pertenecen al sostenimiento federal transferido, 4 al estatal y 2 al Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) Federal. En el nivel secundaria se concentran 7 centros educativos, correspondiendo una al sistema de tele secundaria federal transferido, 4 a tele secundaria estatal, una secundaria comunitaria federal y una técnica Industrial Federal. Para el nivel Medio superior una escuela particular (INEGI, 2010).

Alumnos inscritos

El sistema escolarizado cuenta con una matrícula de 2 ,121 alumnos(as); de acuerdo a sus niveles el Municipio cuenta en primer lugar con el nivel primaria el cual está concentrado por el 57.9% del total de alumnos, le sigue el de secundaria con el 25.7% continuamos con prescolar el 14.2% y por último el nivel medio superior con el 2.2%

Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir

El Estado ha dado atención especial a la educación a todos los niveles de escolaridad. De acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2005 nos muestra que el 87.3% de la población de 6 a 14 años de edad en el Municipio sabe leer y escribir, cifra que esta abajo en relación al Estado que su índice fue de 90.8%

Población de 15 años y más según condición de alfabetismo

En el Municipio de Españita se observa un índice bajo de alfabetismo en relación con el que marca el Estado, para el 2000, la población de alfabetismo contemplo un total de 3, 961, alfabetos que representa el 89.3% y el analfabetismo con una población de 467, que representa el 10.5%.

Características económicas:

Agricultura

Durante las últimas tres décadas, en el Estado de Tlaxcala las actividades del sector agropecuario perdieron importancia respecto de las actividades industriales, comerciales y de servicios. En el Municipio de Españita, también se presenta el mismo fenómeno; sin embargo es conveniente analizar las actividades primarias ya que representan una base para el desarrollo económico. (Maldonado, 2007).

Durante el ciclo agrícola 2004-2005 el Municipio contaba con una superficie sembrada total de cultivos cíclicos de 6 527 ha de las cuales, 2 285 fueron de cebada grano (*Hordeum V.*) como el cultivo más importante, 1 949 de trigo grano (*Triticum A.*), 1 346 maíz grano (*Zea M.*), 648 de avena forraje (*Avena S.*), 61 de haba verde (*Vicia F.*), 39 de haba grano (*Vicia F.*), 80 de calabaza (*Cucurbita P.*), 60 de frijol (*Phaseolus V.*) y 51 de canola (*Brassica N.*). Respecto a los cultivos perennes solamente se sembraron 19 ha de manzano (*Malus C.*).

Durante este año agrícola, se fertilizaron un total de 6 516 ha; se sembró una superficie con semilla mejorada de 906 ha; con asistencia técnica 324 ha; se dio servicio de sanidad vegetal a 5 541 ha y se cuenta con una superficie mecanizada de 6 516 ha.

Ganadería

El Censo Agrícola-Ganadero de 1991 refleja que el Municipio de Españita, contaba con un total de 994 unidades de producción rural para la cría y explotación de animales. Para el año agrícola 2004-2005 en el Municipio se destinaron 323 ha dedicadas a la ganadería, siendo 304 al cultivo de avena forraje y 19 para alfalfa. (INEGI, 2010).

Esta actividad no representa un peso importante en la economía del Estado; sin embargo representa el medio de auto consumo para muchas familias del municipio. De acuerdo a esta misma fuente, para el año 2005 se registraron una población de 3 233 cabezas de ganado porcino, 12 228 cabezas de ganado ovino, 2 052 cabezas de

ganado caprino, 1 614 cabezas de bovino, 6 757 conejos, 476 colmenas y en la variedad de aves existen 16 409 gallináceas y 2 138 guajolotes (INEGI, 2010).

Pesca

En el Estado de Tlaxcala, se realizan acciones acuícolas que son representativas de una rama de la economía que puede expandirse y beneficiar a las comunidades de la entidad. En el Municipio, durante el año 2005 se logró una captura de 4 095 kg de pescado correspondiendo exclusivamente a carpa barrigona. La pesca se realiza en 8 jagüeyes.

Industria

De acuerdo a los Censos Económicos 2004 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2003 se contaba con un total de 24 unidades económicas y respecto al personal ocupado en el Municipio se generaron un total de 38 empleos.

Comercio

Derivado de los rápidos procesos de industrialización, urbanización y crecimiento poblacional, se han incrementado en el Municipio las unidades de comercio y abasto. Para el año 2005 en el Municipio se contemplaba un mercado municipal y un tianguis de 20 a 100 oferentes quienes realizarían el intercambio comercial.

De acuerdo al sistema de apoyo de abasto social por medio del Centro Social en Orientación al Consumo Nutricional (DICONSA) se tiene un total de 9 tiendas que dan cobertura a un total de 5 995 personas: por otra parte el Centro de Abasto Social de Leche (LICONSA) cuenta con 4 puntos de distribución de leche reconstituida en polvo que dan cobertura a 233 familias beneficiadas, atendiendo también a 348 menores de 12 años y 22 de la tercera edad con una dotación anual de 71 040 litros de leche reconstituida en polvo.

En base al censo económico 2004 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2003 se contaba en el Municipio con 41 unidades comerciales que proporcionaban empleo a un total de 45 trabajadores.

Comunicaciones y transportes

El Estado de Tlaxcala es una de las entidades del país que han conformado una amplia y eficiente red carretera. Esto significa que los Municipios del Estado cuentan con una importante infraestructura carretera, lo cual facilita el crecimiento de las economías locales y de los mercados regionales que se conforman con localidades pertenecientes a los Estados colindantes. (Maldonado, 2007).

El Municipio de Españita cuenta con una longitud carretera construida de 57.3 km, a través de la infraestructura carretera del Municipio circulan 14 vehículos de servicio público local de transporte de pasajeros; el 57.1% corresponde al servicio de transporte colectivo y el 42.9% al servicio de taxis.

Servicios públicos

En el año de 2005 el Municipio de Españita contó con 5 fuentes de abastecimiento de agua potable integrado por 3 pozos profundos y 2 manantiales. Así también, operaron 1 877 tomas instaladas de energía eléctrica de las cuales 1 854 corresponden a tomas residenciales, comerciales e industriales y 23 no domiciliarias que comprende: alumbrado público, bombeo de agua potable y negras, servicio temporal y bombeo para riego agrícola.

2.4 Centro de Economía Social Julián Garcés A.C

El Centro de Economía Social Julián Garcés A.C. (CES) el cual tiene como dirección: Calle Morelos número 2. San Felipe Ixtacuixtla Tlaxcala surgió a partir de las experiencias de trabajo del Centro Fray Julián Garcés el cual tiene como objetivo la defensa por los derechos humanos y se conforma de tres líneas fundamentalmente, las cuales son las siguientes: derechos humanos, cuidado del medio ambiente y economía solidaria. El CES Inicio sus acciones en el año del 2006, para el desarrollo local en el Municipio de Españita Tlaxcala y su visión es la de impulsar proyectos productivos con las comunidades de trabajo partiendo del enfoque de los DESCAs o derechos económicos, sociales, culturales, y ambientales.

Bajo el entendido que es derecho de todo ser humano contar con las condiciones necesarias para tener acceso a una vida digna, es preciso tener clara la obligación del Estado de proveer estas condiciones como derecho a un trabajo digno y bien remunerado y a un medio ambiente sano, a una alimentación suficiente y de calidad, a una vivienda adecuada y el derecho y responsabilidad de la gente para exigir estos derechos por un lado, y trabajar para mejorar sus condiciones de vida por otro. Para así proponer alternativas económicas en las comunidades atendidas, de tal forma que la gente analice su situación actual, conozca cuáles son sus derechos y obligaciones como ciudadanos y en particular en materia de Derechos Económicos, Sociales, Culturales, y Ambientales (DESCA) y proponga alternativas de solución a esa problemática (Maldonado, 2007).

El Centro de Economía Social Julián Garcés A.C. (CES) está conformado por un grupo de personas que se organizan por medio de un director (estatal) a cargo del C. Fernando Cuatecontzi Galicia, y en conjunto definen las líneas de acción y programan su ritmo de trabajo junto con las personas de las comunidades. El centro cuenta también con una administración propia; este a su vez está dividido por coordinaciones las cuales son: caja de ahorro, cooperativa de consumo y auto suficiencia. En esta última, se originó hace dos años el proyecto de huertos familiares con camas

biointensivas el cual inicio con el establecimiento y seguimiento de 50 huertos y posteriormente aumentaron a 110 en todo el Municipio de Españita.

Problemáticas detectadas por el CES en 2005

Problemática del área de influencia del proyecto de acuerdo a un primer análisis del contexto social, económico y político en Españita, destacamos los puntos siguientes:

Económica

Los datos oficiales suelen indicar que el índice de desempleo es menor en este Municipio respecto al total Estatal. Sin embargo, se debe destacar que se trata de una microrregión eminentemente rural, con un fuerte índice de empleo familiar sin remuneración en las actividades agrícolas y pecuarias, principalmente de mujeres.

Casi el 80% de la población que se dedica a las actividades agropecuarias sobrevive con menos de \$38.00 pesos por día, requiriendo por necesidad hacerse de otras fuentes de ingresos. (Maldonado, 2007).

Así, se detectan fuertes intentos de transición hacia procesos manufactureros, de construcción, comercio y servicios. Sin embargo, la construcción implica que las personas se trasladen al menos temporalmente a ciudades como San Martín Texmelucan, Tlaxcala, Puebla, o hasta la Ciudad de México. La manufactura puede implicar la contratación directa en maquilas de los corredores industriales del Estado, o por subcontratación de y en talleres familiares para la maquila de una parte del proceso, y en ambos casos las mujeres tienen menores prestaciones y menor nivel de ingresos. Además, ambos procesos, manufacturero y de construcción, no otorgan garantías a las y los trabajadores en continuidad del empleo ni en aspectos de seguridad social.

El nivel de ingresos aumenta un poco en el sector de servicios, principalmente en las actividades comerciales y para servicios relacionados con el gobierno. Sin embargo estos trabajos tampoco son garantía de continuidad ni de cubrir aspectos completos de seguridad social. (Maldonado, 2007).

Ambiental

A pesar de que el gobierno Municipal cuenta con un plan o política de dotación de servicios relacionados con el cuidado y la conservación del medio ambiente este se aplica de manera deficiente. (Maldonado, 2007).

Cultural

Como en la mayoría de las poblaciones rurales, en Españita aún se conserva una fuerte tradición comunitaria en lo que se refiere a costumbres de relación entre las familias de la comunidad y las fiestas principalmente las religiosas. Sobre todo estas últimas tienen que ver con danzas, música y grandes reuniones comunitarias. (Maldonado, 2007).

Aquí la tensión se da cuando las personas van a otros lugares a trabajar y si regresan traen otras maneras ya no tan comunitarias de llevar la vida. También hay tensiones y hasta agresiones culturales cuando los gobiernos Municipal y Estatal no vinculan sus programas educativos a las comunidades, sino que pretenden focalizar su atención a grupos y poblaciones específicos, y con promociones que no se relacionan ni parten de la cultura del lugar. Además, aunque más lentamente que en otros Municipios, Españita no se escapa del proceso de urbanización acelerada que se da en Tlaxcala desde hace algunos años, con la consecuente dinámica de conflictos intracomunitarios, ruptura del tejido social, mostrándose en el desinterés para la organización comunitaria.

Social

En educación, aunque hay una cobertura relativamente general en planteles desde preescolar a secundaria, la calidad de la educación en general sufre de las mismas deficiencias que en el resto del Estado y del País. La formación magistral es de muy bajo perfil, y por lo mismo, la calidad en la transmisión y desarrollo de conocimientos en las escuelas locales es muy bajo. (Maldonado, 2007).

Vivienda y servicios

Las condiciones de marginación son claras respecto a la limitación en el acceso a servicios. Se junta con infraestructura, pero no con los servicios disponibles en todo momento. Por ejemplo, el servicio de alcantarillado no cubre el 100% de la población en las comunidades y, como comentábamos, no hay una política municipal que supla esta carencia con alternativas que podrían resultar hasta más adecuadas para la conservación del ambiente en dichas comunidades. (Maldonado, 2007).

Capital humano

En Españita, como en otras comunidades con altos grados de marginación, hablar de capital humano remite directamente a las carencias y necesidades de la población. Entre las necesidades detectadas, la principal es la falta de empleo, que produce migración que se manifiesta en un creciente abandono poblacional, productivo y ambiental, situación que se agrava por la mínima rentabilidad de las actividades agrícolas. Además, en materia de Derechos Sociales las comunidades pobres y en alto grado de marginación sufren, entre otros problemas, desnutrición familiar y educación deficiente, situaciones que se integran en círculo vicioso con el desempleo. (Maldonado, 2007).

Culturalmente, las comunidades enfrentan un proceso acelerado de urbanización que provoca conflictos intracomunitarios, rompiendo el tejido social y mostrándose en el desinterés para la organización comunitaria.

III. CONSTELACIÓN TEÓRICA CONCEPTUAL

El trabajo de investigación tomó como elementos conceptuales-teóricos: La globalización, seguridad alimentaria y nutricional; economía solidaria; desarrollo local, desarrollo sostenible, desarrollo rural sostenible y agroecología (huertos familiares, camas biointensivas y hortalizas). Enfoques teóricos considerados para abordar el problema de investigación y comprender la importancia social, económica, ecológica y en aspectos relacionados con el desarrollo local, de la producción de hortalizas en camas biointensivas en el Municipio de Españita, Tlaxcala.

3.1 Globalización económica y estrategias competitivas

La globalización a la que asistimos hoy en día ha provocado una alteración evidente en los esquemas tradicionales de los entornos competitivos y las ventajas competitivas (costes-diferenciación). Las nuevas reglas de competencia a escala internacional, han originado una revolución radical en los planteamientos estratégicos y en la búsqueda de una ventaja competitiva (López, 2010).

La definición del concepto de estrategia competitiva aplicado a una determinada actividad económica ha venido oscilando desde el comienzo de los estudios de dirección estratégica entre dos variables o líneas de actuación fundamentales, la estrategia de costo y la estrategia de diferenciación. (López, 2010).

La diferenciación generalizada surge en un entorno de máxima rivalidad competitiva debido a la saturación de los mercados y a la dificultad cada vez mayor para lograr cualquier tipo de ventaja competitiva en un sector económico. (López, 2010).

En este contexto general de oscilación de la política de costos y de diferenciación dentro de la estrategia competitiva, aparece un tercer elemento, la globalización económica, cuyo impacto va a alterar la tradicional pugna en los entornos competitivos internacionales.

Así se puede afirmar que la logística se ha convertido en uno de los factores claves dentro de ese modelo de globalización económica internacional ya que permite disfrutar de las ventajas de costes de mano de obra de los países menos desarrollados al tiempo que establece el acceso de la producción a los grandes centros de consumo de los países más ricos; sin lugar a dudas la logística externa-interna se ha convertido en el segundo factor crítico por importancia, después de la mano de obra barata, para el funcionamiento de ese orden económico global internacional.

En conclusión podemos relacionar lo expuesto anteriormente con la inseguridad alimentaria que enfrenta actualmente México; se presenta más fuertemente en nuestros días la pobreza rural que se hace cada día más prominente en la población más vulnerable de los pueblos que sufren pobreza y pobreza extrema. Por lo que resulta, muy importante e interesante el tema de la producción de hortalizas bajo el sistema biointensivo, el cual se coloca aún más en nuestros días como una posibilidad de contrarrestar los efectos de inseguridad alimentaria y pobreza rural presentes en la región de estudio.

3.2 Desarrollo rural sostenible, local y economía solidaria

Tomado con ligeras modificaciones de Gonzales Ortiz, (2013): En estos primeros años del siglo XXI la idea del desarrollo sostenible parece haberse impregnado en el acervo cultural no solo del mundo occidental, sino de otras muchas tradiciones, formas de pensamiento y culturas. Actualmente, es común hablar de “sostenibilidad” y de “desarrollo sostenible” como algo intrínsecamente bueno y aplicable a la evolución de los territorios y espacios económicos, las actividades y sectores económicos, las medidas de intervención pública y las políticas estatales, y un sinnúmero de circunstancias de la vida política y social (Carton, 2009).

La definición de desarrollo sostenible que se cita con mayor frecuencia es la propuesta por la Comisión de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida también como Comisión Brundtland, en 1987. En su informe a la Asamblea General de las Naciones Unidas, titulado “Nuestro Futuro Común”, la Comisión definió el desarrollo

sostenible como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las propias” (Gallopín, 2003).

La FAO lo define como la satisfacción de las necesidades humanas básicas presentes y futuras. Incluye la agricultura, la explotación forestal y pesquera, así como la conservación de los recursos genéticos, suelo y agua. No degrada el medio ambiente, es tecnológicamente adecuado, económicamente viable y socialmente aceptable (FAO, 2011b).

López (1998), menciona que el desarrollo sostenible no se refiere a un estado de armonía estable e inmutable, si no a un proceso dinámico, de cambio, en el cual la explotación de los recursos naturales, la dirección de la inversión y el progreso científico tecnológico, junto al cambio institucional y social puedan permitir compatibilizar la satisfacción de necesidades presentes y futuras.

Sgreccia y Tortoreto (2005), mencionan que en el ámbito de la orientación actual de la política internacional, el desarrollo sostenible proporciona el programa de acción para erradicar la pobreza, para proteger la salud humana y para salvaguardar el ambiente. El principio fundamental para alcanzar un desarrollo sostenible es la dignidad de la persona humana.

Desarrollo rural sostenible

El desarrollo rural sostenible se concibe como aquel proceso multidimensional cuyo objetivo es promover el mejoramiento del medio rural, reordenando el uso del espacio, al mismo tiempo que mejora los mecanismos de acceso a los recursos naturales y viabiliza su uso racional. Como tal, esta concepción integra las siguientes dimensiones: político/institucional, socioeconómicas, productivo/tecnológica y ecológicas (Sepúlveda, 1995). (Tomado con ligeras modificaciones de Gonzales Ortiz, 2013):

El concepto de desarrollo rural sostenible se sustenta en un enfoque de gestión del territorio; de la integración y articulación en diferentes localidades y regiones de lo urbano y lo rural. Dentro de este enfoque, el concepto de prosperidad tiene como referentes básicos la superación de la pobreza rural y la inseguridad alimentaria de la población rural. El desarrollo rural sostenible con enfoque territorial es una propuesta que se centra en las personas, que considera los puntos de interacción entre los sistemas humanos y los sistemas ambientales, que permite la sostenibilidad del bienestar y que contempla, además, la integración de los sistemas productivos y el aprovechamiento competitivo de aquellos recursos que favorezcan la inclusión del mayor número posible de grupos sociales relegados (IICA, 2003).

El desarrollo rural sostenible es un proceso de transformación de las sociedades rurales y sus unidades territoriales, centrado en las personas, participativo, con políticas específicas dirigidas a la superación de los desequilibrios sociales, económicos, institucionales, ecológicos y de género, que busca ampliar las oportunidades de desarrollo humano (IICA, 1999).

El Manual del Capacitador FAO (1995), reporta que este organismo en 1989, definió al desarrollo rural sostenible como el desarrollo que conserva la tierra, el agua, los recursos genéticos animales y vegetales, es ambientalmente no degradante, técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable. El mismo documento señala que la FAO define a la agricultura y desarrollo rural sostenible como un proceso que cumple con los siguientes criterios:

- Garantiza que los requerimientos nutricionales básicos de las generaciones presentes y futuras sean atendidos cualitativa y cuantitativamente, al tiempo que provee una serie de productos agrícolas.
- Ofrece empleo estable, ingresos suficientes y condiciones de vida y de trabajo decentes para todos aquellos involucrados en la producción agrícola.

- Mantiene y donde sea posible, aumenta la capacidad productiva de la base de los recursos naturales como un todo, y la capacidad regenerativa de los recursos renovables, sin romper los ciclos ecológicos básicos y los equilibrios naturales, lo que destruye las características socioculturales de las comunidades rurales o contamina el medio ambiente.
- Reduce la vulnerabilidad del sector agrícola frente a factores naturales y socioeconómicos adversos y otros riesgos, refuerza la autoconfianza.

En esta investigación se analiza la importancia social, económica, ecológica y en aspectos relacionados con el desarrollo local que representa la siembra de hortalizas en camas biointensivas para las familias del Municipio de Españita, Tlaxcala, aspectos que se enmarcan en el desarrollo sostenible y desarrollo rural sostenible para conseguir la satisfacción de las necesidades humanas, debido a que las familias tratan de obtener productos vegetales y al mismo tiempo conservar el ambiente.

Desarrollo local

El capital social se origina principalmente en un territorio recortado por una jurisdicción local (municipal, barrial, etc.) en este trabajo se considera al desarrollo local como “un proceso de prácticas institucionales participativas que, partiendo de las fortalezas y oportunidades de un territorio determinado (en función de los recursos naturales, económicos, sociales, culturales y políticos), conduce a mejorar los ingresos y la calidad de vida de su población de manera sostenible y con niveles crecientes de equidad” (Jiménez, 2007); considerando “al territorio no como un espacio físico objetivamente existente, sino como una construcción social, es decir, como un conjunto de relaciones sociales que dan origen y a la vez expresan una identidad y un sentido de propósito compartidos por múltiples agentes públicos y privados (aunque dicha construcción implique muchas veces transitar por procesos de conflicto y negociación)”.

El capital social es un recurso capaz de movilizar otros recursos para facilitar y consolidar el desarrollo en un territorio determinado. Sin embargo, se trata de un

recurso necesario pero no suficiente. El eje del desarrollo local lo constituye su perfil productivo, esto es, las actividades sobre las que es posible basar un mejoramiento de la calidad de vida de la mayoría de la población. Esto implica la conformación de enlaces horizontales y verticales entre la economía solidaria, la economía empresarial capitalista y la economía del sector público. Un determinado territorio estaría implementando una política de desarrollo local en la medida en que oriente todos los recursos disponibles (capital económico, cultural, social y político-institucional) y los integre en función de una visión estratégica de su perfil productivo. (Jiménez, 2007).

A pesar de que la mayoría de los 2, 440 Municipios existentes en el país no tienen en la actualidad un perfil productivo dinamizador definido, los gobiernos locales están desarrollando áreas o programas de desarrollo productivo con resultados limitados, principalmente, por la falta de recursos. El desempleo o subempleo es el mayor desafío que enfrentan.

La importancia de enfocar la mirada en el ámbito local, ha sido señalada por diversos autores, desde fines de los años ochenta. Alguna cuestión sustantiva sobre la que parece existir consenso en relación con el desarrollo local es la siguiente:

- Recuperar el ámbito del desarrollo local no significa reasignar el objetivo del desarrollo nacional, al que en la actualidad se le exige que sea sostenible en sus tres vertientes (económica, social y ambiental).

Si bien, estos son algunos elementos a considerar para una propuesta de desarrollo local, se menciona que existen fuertes limitantes para llevarse a cabo y las principales las ubica en el área de política pública, donde si bien existe una tendencia a fortalecer la autonomía de los municipios, esto en la práctica no ha sido así, y el otro conjunto de limitaciones se ubica en el ámbito de la disponibilidad y orientación de los recursos públicos orientados fundamentalmente al “alumbrado, barrido y limpieza”, decisión tomada desde la autoridad con escasa participación ciudadana por último, la dirigencia

municipal en muchos casos ha continuado realizando un uso clientelístico de los programas sociales.

Economía solidaria

La economía solidaria es la búsqueda teórica y práctica de formas alternativas de producción y consumo, cuyo eje fundamental es el ser humano, más que la rentabilidad (Dopazo, 2010).

La sociedad de la información nos ha permitido ser más fácilmente conscientes de las causas y consecuencias del modelo económico imperante, el capitalismo, extendido por doquier: pérdida de cultura, degradación ambiental, abandono de ciertas actividades generadoras de tejido social local (como la agricultura a pequeña escala), acumulación de poder y monopolios de grandes empresas transnacionales, pérdida de derechos laborales, discriminación por sexo, condición física, y otros aspectos (Dopazo, 2010).

Además de la denuncia, desde la sociedad civil consciente y activa se generan alternativas como las ya mencionadas al inicio de este apartado. Una de ellas es la economía solidaria, que devuelve a la economía su verdadera finalidad: proveer de manera sostenible las bases materiales para el desarrollo personal, social y ambiental del ser humano en cada territorio (Dopazo, 2010).

3.3 Seguridad alimentaria y nutricional

Varias investigaciones realizadas por el Instituto Nacional de Nutrición revelan la existencia de carencias nutricionales, especialmente en ciertos grupos de mayor riesgo como: embarazadas, niñas y niños. Se destacan anemias nutricionales asociadas principalmente a la deficiencia de un mineral: el hierro. Éste se encuentra en los alimentos de origen vegetal, pero su absorción en los intestinos es muy baja, por lo que las vísceras, carnes y otros productos de origen animal son recomendables consumir ya que contienen hierro en una forma que es más y mejor absorbida y aprovechada por el organismo. Otro problema es la carencia de ácido fólico, una vitamina cuya ausencia produce anemia y trastornos en el desarrollo fetal. El ácido fólico es abundante en

hortalizas como la lechuga, la zanahoria, el brócoli y la espinaca, así como también en frutas como la naranja y la guayaba. La suplementación con hierro y ácido fólico es vital para embarazadas, niñas y niños menores de 3 años, cuyos altos requerimientos fisiológicos no pueden ser cubiertos la mayoría de las veces sólo con la alimentación habitual. (FAO, 2001).

Según investigaciones del Instituto Nacional de Nutrición (INN) existen otras carencias nutricionales tales como la deficiencia de yodo y flúor, la ausencia del primero provoca a largo plazo retardo mental y las carencias de flúor, están asociadas a las caries dentales. Éstas no pueden ser subsanadas exclusivamente diversificando la dieta, por lo que nos valemos de la fortificación obligatoria de la sal, con yodo y con flúor.

La Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996 concretó que “existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana“. Esa definición, aceptada globalmente, permite identificar las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria las cuales son: disponibilidad, acceso, estabilidad y utilización de los alimentos, así como su efecto en el estado nutricional de las personas (FAO, 2013).

La seguridad alimentaria, que garantice el acceso a una adecuada cantidad y variedad de alimentos seguros, en todo momento, es uno de los derechos básicos de todo individuo. Sin embargo, este objetivo está aún lejos de ser alcanzado en muchas regiones del mundo, sobre todo en los países en desarrollo, donde la pobreza es una de las causas más importantes. En América Latina y el Caribe la situación de inseguridad alimentaria es común a muchos países, afectando principalmente a grupos de población de bajos ingresos en áreas tanto rurales como urbanas. (FAO, 2000).

La situación de la seguridad alimentaria y nutricional en México presenta un panorama complejo y de contrastes. La suficiencia de la oferta se obtiene complementando la

producción nacional con importaciones crecientes en productos estratégicos. Esa suficiencia coexiste con una alta concentración de recursos, producción, ventas y gasto público, al igual que con la vulnerabilidad de la población de bajos ingresos. Al deficiente acceso a los alimentos de grupos importantes, se suma la desnutrición crónica aún por atender, al igual que la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños(as), adolescentes y adultos. La doble carga de la malnutrición impide el adecuado desarrollo físico e intelectual del individuo al mismo tiempo que aumenta el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, con grandes costos directos e indirectos para las familias y la sociedad (FAO, 2013).

El hambre es la condición de una persona que no tiene acceso diariamente a suficiente cantidad de alimentos. La malnutrición es consecuencia de la carencia de alimentos, la deficiente calidad y variedad de los mismos y las enfermedades. Aunque una persona consuma una adecuada cantidad de kilocalorías (es decir, de energía), puede tener carencias de nutrientes vitales en la dieta (FAO, 2006).

Muchas familias en comunidades y países pobres tienen dietas inadecuadas y desequilibradas, que causan malnutrición. A esta situación contribuyen la pobreza, las deficientes condiciones sanitarias, las enfermedades y la inestabilidad económica y política.

El crecimiento y el desarrollo de los integrantes de la familia son buenos indicadores de su salud general. Si los niños son pequeños para su edad y delgados, parecen cansados, no pueden concentrarse y enferman con frecuencia, quizás estén malnutridos. Las tres principales clases de malnutrición son:

- La desnutrición: cuando los integrantes de la familia no consumen una variedad de alimentos en las cantidades adecuadas, los niños se cansan a menudo y no tienen energías para jugar. Su sistema inmunológico puede debilitarse y enferman con frecuencia. También suelen crecer más lentamente que los niños normales, y quizá tengan dificultades de aprendizaje en la escuela. Los niños desnutridos suelen ser de menor estatura que los niños saludables, tienen brazos y piernas más delgadas y cuerpos más débiles.
- El sobrepeso: si los integrantes de la familia comen demasiado, no consumen una variedad adecuada de alimentos y no realizan suficiente actividad física, pueden desarrollar sobrepeso. Esto puede producir sobrepeso adulto y muchos otros problemas de salud, como enfermedades cardíacas, diabetes y ciertos tipos de cáncer. El sobrepeso aumenta en muchos países desarrollados y en desarrollo.
- La deficiencia de micronutrientes: muchas familias no consumen suficientes vitaminas y minerales esenciales. Las carencias nutricionales más comunes son las de vitamina A, hierro, yodo y cinc. Estos «micronutrientes» realizan tareas vitales para que el organismo funcione bien. Los micronutrientes son importantes para la vista y para tener una piel saludable, protegen al organismo contra las enfermedades en general, ayudan a liberar la energía contenida en los alimentos y permiten que el cuerpo y el cerebro se desarrollen adecuadamente.

La alimentación a nivel de comunidades

Gran parte del trabajo para mejorar la seguridad alimentaria se realiza en las comunidades. Para enfrentar los problemas alimentarios y nutricionales son necesarias las actividades enfocadas y coordinadas para mejorar la seguridad alimentaria en los hogares, fomentando la participación local y el rol de las mujeres, y focalizando las acciones en los grupos vulnerables. La estrategia de la FAO está basada en la alimentación y la agricultura y exige la participación activa de las municipalidades. El municipio puede determinar mejor los problemas de acceso a los alimentos y de otra índole que afectan a la comunidad; puede integrar y potenciar los recursos disponibles

a nivel local y los provenientes de diversas fuentes, y a la vez puede aprovechar la participación y el compromiso de la comunidad organizada para resolver sus problemas. (FAO, 2005).

Para poder priorizar los problemas y formular las actividades más efectivas, es necesario analizar la situación existente y conocer las posibilidades y capacidades para enfrentar los problemas. En general se debe invertir más en la población, especialmente por medio de la prestación eficiente de servicios públicos, incluso agua potable, instalaciones de salud y saneamiento, educación y capacitación. La educación nutricional y alimentaria es necesaria para llamar la atención sobre el papel de los micronutrientes en una dieta balanceada, y para promover un estilo de vida saludable. Para que tengan éxito las actividades de educación alimentaria y nutricional, es importante la participación de la población en todas las etapas de los proyectos de educación alimentaria y nutricional. La educación nutricional es efectiva solamente cuando se basa en: un análisis profundo del problema alimentario y nutricional, una clara y precisa definición de los objetivos, y una apropiada selección de los mensajes y de los medios de comunicación. El desarrollo de un proceso de evaluación continua es también necesario para reorientar las estrategias y actividades en curso, en un proyecto de intervención. (FAO, 2005).

Además son necesarias intervenciones participativas que permitan a las familias entender las causas de la inseguridad alimentaria y la desnutrición y también las razones por qué algunas familias están mejor capacitadas que otras para tratar con problemas de inseguridad alimentaria.

Las intervenciones en el área de la alimentación y nutrición se pueden clasificar en:

- ✓ Incremento de la producción alimentaria
- ✓ Incremento del acceso a los alimentos
- ✓ Incremento del contenido nutricional de los alimentos
- ✓ Incremento de la calidad nutricional de la dieta
- ✓ Incremento del consumo de una dieta adecuada

La alimentación a nivel del hogar

Un hogar goza de seguridad alimentaria si tiene acceso a los alimentos necesarios para una vida sana de todos sus miembros (alimentos adecuados desde el punto de vista de calidad, cantidad e inocuidad y culturalmente aceptables), y si no está expuesto a riesgos excesivos de pérdida de tal acceso. (FAO, 2006).

En teoría pueden distinguirse dos tipos de inseguridad alimentaria en los hogares, la crónica y la transitoria, que están estrechamente entrelazadas. La inseguridad alimentaria crónica deriva de una dieta insuficiente que persiste a causa de la incapacidad continua de los hogares para adquirir los alimentos necesarios, bien a través de compras en el mercado o bien a través de la producción. La inseguridad alimentaria crónica tiene su raíz en la pobreza y su consecuencia es la desnutrición. La inseguridad transitoria por su parte, deriva de una disminución temporal del acceso de los hogares a los alimentos necesarios, debido a factores tales como la inestabilidad de los precios de los alimentos, del suministro de productos o de los ingresos. Por las estrategias de las familias para enfrentar una situación de inseguridad alimentaria también se puede distinguir los diferentes tipos de inseguridad alimentaria. (García, 2008).

La mujer tiene un papel clave en la seguridad alimentaria de los hogares y por lo tanto todo programa o proyecto que pretenda incidir en este rubro, la debe considerar como uno de sus ejes fundamentales y sobre todo como sujeto capaz de transformar su condición a partir de procesos participativos y de empoderamiento.

Uno de los elementos que se han considerado relevantes para fortalecer la nutrición de las familias es que estas tengan la capacidad para cultivar sus propios alimentos de calidad y sus efectos se visualizan no solo en el mejoramiento de la salud de los integrantes de la familia, sino que también proporcionan un medio para ganarse la vida y aumentar la autosuficiencia en particular para aquellos hogares que se encuentran en condiciones marginadas (FAO, 2006).

Cuando los hogares consiguen complementar sus recursos tales como: tierra, agua, mano de obra, herramientas, semillas, etc., con la información y capacitación adecuada, pueden aumentar su productividad (obteniendo una mayor cantidad de alimentos y otros productos) mediante el desarrollo integral de dichos recursos.

Una adecuada disponibilidad de alimentos en el hogar puede ser definida como el acceso seguro y permanente a un nivel suficiente y adecuado de alimentos nutritivos e inocuos que satisfagan las necesidades alimentarias de todos los miembros de la familia durante todo el año, especialmente para un crecimiento y desarrollo saludable de los niños (FAO, 2000). El huerto familiar con camas biointensivas y la granja pueden mejorar esta disponibilidad con el trabajo conjunto de todos los miembros de la familia (FAO, 2000).

Obtener mejores provisiones de alimentos y bienestar nutricional es mucho más que producir alimentos suficientes. Se requieren también recursos, tales como tierra, agua, semillas, mano de obra, herramientas, capacitación y conocimientos sobre técnicas apropiadas de producción, procesamiento y almacenamiento de los alimentos producidos. Es también necesario contar con caminos y transporte hacia los mercados, para poder comercializar los excedentes de la producción. Los miembros del hogar deben, además, preocuparse por mejorar sus ingresos para garantizar a la familia mejores condiciones de vida, entre las cuales se encuentra una buena alimentación diaria. (FAO, 2000).

Causas principales del hambre y la malnutrición

La gente que vive en la pobreza tiene un acceso muy limitado a los alimentos. Para muchos, la malnutrición es resultado de la falta de dinero para comprar alimentos suficientes. Otros quizá no tengan tierra en la que cultivar sus propios alimentos; a veces, la gente que tiene tierra no produce bastantes alimentos para que duren todo el año. Se considera que las familias que no pueden producir o comprar la suficiente cantidad de alimentos están «expuestas a la inseguridad alimentaria». Dentro de esas

familias, las mujeres y los niños suelen tener menos alimentos que los hombres. (Olivares, *et al*, 2012).

La interrupción de la producción o la distribución de alimentos es otra de las principales causas de hambrunas y de malnutrición. Los desastres naturales, como inundaciones, sequías, terremotos y huracanes, pueden alterar o detener la producción, el transporte o la comercialización, y producir escasez de alimentos. Los desastres causados por el hombre, incluyendo las guerras, con frecuencia limitan la accesibilidad a los alimentos al alterar su circulación y distribución habituales. Durante los conflictos, los alimentos pueden utilizarse como un arma; la retención intencional de los alimentos a la población civil causa hambrunas. (FAO, 2012).

Las malas condiciones de vida también son causa de malnutrición, e incluyen escasez de agua o agua contaminada, malas condiciones sanitarias y falta de cuidados adecuados en el hogar. Los niños más pequeños son los más susceptibles de contraer enfermedades infecciosas como diarrea, malaria, sarampión y catarros. Los niños que enferman con frecuencia no pueden absorber todos los nutrientes y sus cuerpos se debilitan. (FAO, 2012).

Una alimentación insuficiente y desequilibrada no es siempre el resultado de una escasez de alimentos o de la falta de dinero para comprarlos; puede también estar relacionada con el desconocimiento de la familia sobre los principios de una buena alimentación y nutrición. Es importante conocer el valor nutritivo de los alimentos, su preparación y las combinaciones más adecuadas con otros, además de su manejo higiénico y adecuada distribución entre los miembros de la familia, con especial atención a la alimentación de los niños y las mujeres embarazadas o que están lactando (FAO, 2000).

Una dieta saludable y alimentación variada

El alimento está constituido por una combinación de nutrientes. El alimento está compuesto por macronutrientes (carbohidratos, grasas y proteínas) y por micronutrientes (vitaminas y minerales). Los nutrientes son necesarios para proporcionar energía (para trabajar, moverse, jugar, correr, etc.), para el crecimiento (formación y mantenimiento del cuerpo) y para la protección contra las infecciones. (Olivares, *et al*, 2012).

Para los integrantes de la familia, una dieta saludable significa una dieta diaria equilibrada con amplia variedad de alimentos y energía suficiente para su adecuado crecimiento y desarrollo. Debe incluir:

- Abundantes alimentos ricos en fibra y almidón, como maíz, arroz, trigo, pan, fideo.
- Abundantes hortalizas, como verduras de hojas de color verde oscuro y hortalizas anaranjadas.
- Frijol, chícharo y, si es posible, pequeñas cantidades de carne y pescado.
- Productos lácteos y de granja, como leche y derivados, quesos, yogures y huevos.
- Un poco de grasa (aceites vegetales, mantequilla, manteca clarificada), añadida a guarniciones, estofados y sopas, agrega sabor y facilita la absorción de las vitaminas liposolubles, en especial la vitamina A de vegetales y frutas.
- Abundante fruta, varias veces al día, como refrigerio (colación), o postre después de las comidas. Las frutas son una fuente rica de vitaminas. La vitamina C de las frutas ayuda a absorber el hierro de las hortalizas, como las espinacas, y otras verduras de hojas de color verde oscuro.

- Los dulces y alimentos y bebidas azucaradas se deben consumir con moderación. Son muy sabrosos y proporcionan energía adicional pero deberían consumirse en «ocasiones especiales». Los dulces y los alimentos ricos en azúcar no son esenciales para la salud.

Una comida equilibrada se basa en general en un alimento básico: un cereal, raíz o tubérculo (por ejemplo, arroz, papas, pan, maíz), que se suele combinar con una guarnición que puede consistir en carne, pescado, legumbres y hortalizas. Las verduras de hojas de color verde oscuro y las hortalizas amarillas y anaranjadas son particularmente buenas. Un poco de aceite o de grasa ayuda a absorber los nutrientes de los vegetales. El condimento y aliño de los alimentos es muy importante para hacer las comidas más sabrosas. Finalmente, todas las comidas deberían terminar con una porción de fruta. (Olivares, *et al*, 2012).

La dieta balanceada tiene gran importancia debido a que no existe un alimento que por sí solo sea capaz de suministrar todos los nutrientes que requiere el organismo y en las cantidades necesarias. El éxito de esta dieta descansa en la combinación proporcionada y armónica de los diferentes alimentos portadores de los nutrientes indispensables para el desarrollo y funcionamiento del organismo.

Una dieta variada y equilibrada es muy importante para proteger la salud y promover el adecuado crecimiento físico y el desarrollo intelectual. A corto plazo, una dieta saludable ayudará a los niños y a los jóvenes integrantes de la familia a mejorar su concentración y rendimiento escolar. También reduce algunos riesgos para la salud, como la deficiencia de vitamina A, anemias y otras deficiencias de micronutrientes. Una dieta saludable durante la niñez también puede ayudar a minimizar enfermedades y a disminuir el riesgo de enfermedades crónicas en la madurez. Es especialmente importante que las niñas se alimenten bien para que se conviertan en mujeres bien nutridas y tengan bebés sanos. (Olivares, *et al*, 2012).

La presencia de las hortalizas en la dieta humana, a pesar de que estas carecen de nutrientes energéticos como hidratos de carbono, albúminas y grasas, "se debe a su riqueza en vitaminas A, B, C, entre otras; en ácidos orgánicos fácilmente asimilables; en sales minerales como calcio, fósforo, hierro; y aceites esenciales. Dichas sustancias desempeñan un papel excepcional para el desarrollo y funciones normales del organismo humano". Los niños y sus familias necesitan desarrollar una actitud favorable hacia el consumo de frutas y hortalizas. (Olivares, *et al*, 2012).

No basta simplemente con que los niños en edad escolar coman mucho. No es suficiente ni siquiera que todas sus comidas sean equilibradas. Para obtener todo lo que el organismo necesita, se requiere variedad: muchos cereales, raíces y tubérculos, hortalizas, frutas, legumbres, frutos secos y alimentos de origen animal diferentes. Los niños necesitan de esta variedad todos los días, y a lo largo de todo el año. (Olivares, *et al*, 2012).

Hay muchas razones por las cuales la dieta no es bastante variada. Quizá las personas no tengan acceso a mercados, o si lo tienen, a menudo no hay muchos alimentos disponibles en el mercado o supermercado o puede haber escasez en determinados períodos. Es posible también quedarse sin alimentos precisamente en períodos de necesidad, por ejemplo, en invierno, cuando se requiere una cantidad extra de comida para mantener la temperatura del cuerpo, o cuando se están haciendo trabajos muy pesados de labranza y se necesita un aporte extra de energía y nutrientes. Muchas veces, la gente no sabe que la variedad es importante, y consume siempre los mismos alimentos. Quizá menosprecie las frutas y hortalizas, o sencillamente no le gusta algunos alimentos porque no los ha consumido nunca. Muchos niños, por ejemplo, comen muy pocas frutas y hortalizas durante su crecimiento, y eso crea hábitos y preferencias que son difíciles de cambiar más adelante. (Olivares, *et al*, 2012).

Muchas familias hacen sólo una comida al día. Eso no es suficiente. Los niños en edad de crecer necesitan comer con frecuencia, hasta cinco comidas diarias. Necesitan comer antes de ir a la escuela para tener energía suficiente para estudiar. Los niños hambrientos no aprenden bien. Una colación a media mañana les dará energía hasta la comida de mediodía, que debe ser equilibrada. A media tarde deben tomar un refrigerio y cenar por la noche. (Olivares, *et al*, 2012).

Existe una directa correlación entre una alimentación suficiente y variada y el estado de nutrición y salud de los componentes de la familia. Diversas experiencias demuestran que cuando la persona no consume la cantidad y calidad necesaria de alimentos es difícil combatir las enfermedades, sobre todo las infecciosas, aún cuando se disponga de servicios de salud eficientes y un medio ambiente saludable. Es también importante que los padres, y particularmente las madres, conozcan las prácticas de alimentación que permitan el crecimiento y desarrollo normal de los niños. Se ha comprobado que a mayor nivel de educación de la madre, es menor el número de niños desnutridos. (FAO, 2000).

El trabajo agrícola requiere personas sanas, fuertes y bien alimentadas, para tener una mayor productividad. Por esta razón es importante que el agente de desarrollo motive a la familia campesina para que tenga una mayor disponibilidad de alimentos, para mejorar su consumo y mantener buenos niveles de nutrición y salud de todos los miembros de la familia. (FAO, 2000).

Una persona come porque siente hambre. Sin embargo, aún cuando la sensación de hambre nos indica que el organismo necesita alimentos, no nos orienta sobre qué alimentos se deben comer. Los trabajadores de campo deben tener un conocimiento básico de los principios de la alimentación y nutrición para poder orientar a las familias.

El Plato del Bien Comer

Es una propuesta pensada para la población mexicana, la cual tiene como finalidad brindar una explicación visual sencilla y útil a la población con respecto a los grupos de alimentos, la NOM-043-SSA-2005 desarrollo El Plato del Bien Comer que es una herramienta con el objetivo de explicar que hay que combinar los tres grupos de alimentos en nuestro plato. (EVAF, 2012).

Esta herramienta nos invita a imaginar el plato de nuestras comidas principales para dividirlo en tres partes iguales y así integrar todos los grupos de alimentos de forma equilibrada. No se señalan cantidades porque no es el propósito de la agrupación y porque los requerimientos son transitorios y de índole personal. (EVAF, 2012).



Figura 2. Representación de “El Plato del Bien Comer”. México (2005).

A continuación se describen los tres segmentos en los que se divide El Plato del Bien Comer: el primer tercio de color verde se refiere a las frutas y verduras. El segundo tercio del lado izquierdo, de color amarillo oscuro el cual refiere al grupo de cereales y tubérculos. Finalmente el último tercio de lado derecho y de color rojo ladrillo se refiere al grupo de leguminosas y alimentos de origen animal. (Ver Figura 2.).

El Plato del Bien Comer considera de forma separada las grasas y los azúcares como grupos, ya que no se tratan propiamente de alimentos sino de ingredientes cuya presencia en la dieta no es forzosa y que se pueden encontrar con facilidad al integrar los tres grupos de alimentos en la dieta. Por lo que se recomienda su consumo moderado. (EVAF, 2012).

Es importante informar acerca de la importancia que tiene el eliminar al mínimo posible la ingestión de alimentos con alto contenido de azúcares refinados, colesterol, ácidos grasos saturados, ácidos grasos trans, sal y se recomienda la utilización preferente de aceites vegetales. (EVAF, 2012).

Finalmente, como prioridad se deben identificar y revalorar los alimentos autóctonos y regionales así como recomendar la utilización de técnicas culinarias locales que no tengan un impacto negativo en la salud. Se debe promover el consumo de alimentos preparados con condimentos naturales y especias de la cocina tradicional de cada región. (EVAF, 2012).

3.4 Bases de la agroecología y el enfoque agroecológico

La Agroecología reivindica la necesaria unidad entre las distintas ciencias naturales entre sí y con las ciencias sociales para comprender las interacciones existentes entre procesos agronómicos, económicos y sociales; es decir, reivindica, la vinculación esencial que existe entre el suelo, la planta, el animal y el ser humano. La Agroecología podría definirse como aquel enfoque teórico y metodológico que, utilizando varias disciplinas científicas, pretende estudiar la actividad agraria desde una perspectiva ecológica (Altieri, 1987).

La Agroecología se sirve, del concepto de Agroecosistema como unidad de análisis. Con él se quiere aludir a la específica articulación que en cada uno de ellos presentan los seres humanos con los recursos naturales: agua, suelo, energía solar, especies vegetales y el resto de las especies animales. Dicha articulación se explicita en una

estructura interna de autorregulación continua, en otras palabras, de automantenimiento, autorregulación o autorrenovación (Altieri, 1987).

Desde esta perspectiva, la estructura interna de los agroecosistemas resulta ser una construcción social, producto de la coevolución de los seres humanos con la naturaleza (Redclift y Woodgate, 1998). Efectivamente, como señala Víctor Toledo (1985), todo ecosistema es un conjunto en el que los organismos, los flujos energéticos, los flujos biogeoquímicos se hallan en equilibrio inestable, es decir, son entidades capaces de automantenerse, autorregularse y autorrepararse independientemente de los hombres y de las sociedades y bajo principios naturales. Pero los seres humanos, al artificializar dichos ecosistemas para obtener alimentos, respetan o no los mecanismos por los que la naturaleza se renueva continuamente (Altieri, 1987).

Bases epistemológicas de la agroecología

La Agroecología pretende insertarse en un nuevo paradigma en formación, producto de la crisis de los paradigmas tradicionales y de la racionalidad científico-técnica que los ha sustentado. Sus raíces son bastante diferentes a las de las ciencias agrarias convencionales, que aún siguen las premisas dominantes de dicha racionalidad. Podríamos sintetizar en cinco premisas epistemológicas, frente a las cuales la Agroecología se ofrece como alternativa: atomismo, mecanicismo, universalismo, objetivismo y monismo (Altieri, 1987).

El nuevo paradigma se fundamenta en la idea de que los sistemas no son nunca una mera suma de las partes, sino la interrelación de sus elementos, que a su vez son también conjunto de relaciones. En este sentido, un sistema contiene propiedades que no pueden ser observadas separadamente en cada una de sus partes. Es por ello que dentro de este nuevo paradigma no se busca la substancia sino la tupida red de relaciones que compone y articula lo real; red que está en continua evolución, en continua mutación y cambio (Altieri, 1987).

Todo ello conduce al nuevo paradigma emergente a una representación compleja de lo real. La complejidad es, una de sus notas constituyentes. Para Edgar Morín (1984) ello se concreta en: “La necesidad de asociar el objeto a su entorno. El objeto ya no es principalmente objeto si está organizado y sobre todo si es organizante (viviente social): es un sistema. (Altieri, 1987).

El principio de coevolución social y ecológica

Las distintas modalidades de organización de las sociedades humanas han traído consigo un trato específico de la naturaleza. No todas han sido ecológicamente eficientes. Cada sistema de producción ha establecido y establece determinadas relaciones de apropiación y manejo de los recursos que determinan su clase y velocidad de consumo (que sean renovables o no o que puedan reproducirse o no en el mismo proceso productivo) (Gliessman, *et al*, 2007).

Por tanto, cada sistema de producción ha mostrado un particular grado de eficiencia ecológica. Entendemos por eficiencia ecológica la capacidad de un sistema de producción para producir la máxima cantidad de bienes con el menor costo energético y de materiales y con la mayor capacidad de perdurar sin trastocar la estabilidad de los ecosistemas (Toledo, 1989).

Si tenemos en cuenta que la actividad agraria puede ser reducida a flujos de materiales, energía e información, la clave para comprender y explicar los procesos productivos en las sociedades rurales se encuentra en la manera en que tales flujos son organizados. En este sentido, todos los procesos productivos agrícolas deben ser analizados en términos, por un lado, de un intercambio con la naturaleza y, por otra, de un intercambio con la sociedad donde tales procesos se insertan.

La sociedad manipula los ecosistemas, creando agroecosistemas, para satisfacer necesidades culturalmente creadas y por tanto modifica e interfiere en los cinco grandes procesos que tienen lugar en su seno: energéticos, biogeoquímicos, hidrológicos, sucesionales y de regulación biótica. Al mismo tiempo, cada ecosistema

natural ofrece condiciones de suelo, clima y vegetación más o menos favorables a la captación de la energía solar mediante plantas domesticadas (Rojas, *et al*, 2011).

El resultado de la introducción de tales cultivos, originados muchas veces en la mera valoración monetaria de los mismos, puede conducir a la degradación de las propiedades físicobiológicas del agroecosistema. De ahí la importancia de los procesos sociales en la comprensión de la dinámica de los agroecosistemas y de la necesidad de tener en cuenta sus características ambientales a la hora de planificar la producción agraria. (Centro agroecológico, Las cañadas bosque de niebla, 2010).

La estrategia teórica y metodológica de la Agroecología se desarrolla en los marcos sociales propios del agricultor y la agricultura: la explotación agrícola familiar y la comunidad local. En la primera tiene lugar el desarrollo de tecnologías específicas para la producción, implementando sistemas de manejo que la Agroecología pretende analizar. El "trabajo en finca", ya sea directamente o a través de fuentes y documentación escritas, constituye la técnica agronómica apropiada para la implementación de dicho análisis (Altieri, 1987).

En la segunda, es decir en la comunidad local es donde se mantienen las bases de la renovabilidad sociocultural de los agricultores al "estar unidos por un sistema de lazos y relaciones sociales; por intereses comunes, pautas compartidas de normas y valores aceptados; por la consciencia de ser distintos a los demás" (Galeski, 1972). El estudio de la comunidad resulta, pues, la técnica sociológica, histórica y antropológica más idónea desde el punto de vista de la Agroecología. Pero existe además una razón histórico-ecológica que aconseja tomar como unidad de análisis la comunidad local (Altieri, 2000).

Criterios agroecológicos de análisis: la sustentabilidad

Se refirió con anterioridad que el objetivo de la Agroecología consiste no sólo en un enfoque distinto con que estudiar los sistemas agrarios, sino que pretendía constituir una estrategia alternativa y eficaz para dar solución a los enormes problemas sociales y ambientales que está generando el actual modelo de agricultura capital-intensiva, problemas que constituían una parte sustancial de la actual crisis ecológica. Esta dimensión aplicada de la Agroecología pretende el manejo sostenible de los recursos naturales en la actividad agraria y el acceso igualitario a los mismos. Por tanto el concepto de sostenibilidad o sustentabilidad resulta clave en la determinación de los contenidos, métodos de análisis y técnicas de la Agroecología (Altieri, 2000).

Aké y Ruenes (1999), mencionan que resulta imposible dar una definición universal de la sostenibilidad sencillamente porque este es un concepto dinámico que cambia con el tiempo, con el recurso o recursos que se pretenden proteger, con su escala espacial, con las preocupaciones de cada época, con el desarrollo de la ciencia, con el nivel tecnológico y con nuestro nivel de conocimiento actual del funcionamiento de los ecosistemas, se debería estar en condiciones que nos permitieran reciclar todos los materiales que existen sobre el planeta sin gasto alguno y utilizar sólo energías renovables que, además no produjeran residuos ni contaminación.

Alavi (1976) ha sintetizado en varios principios los criterios que debería seguir cualquier práctica productiva para ser sostenible, ya sea a nivel territorial amplio o concreto (cuenca, comunidad, finca, otros); estos principios son: a) los recursos renovables deberían consumirse en la misma cantidad en que se regeneran; b) los recursos no renovables deberían consumirse limitando su tasa de extracción a la tasa de creación de sustitutos renovables y; c) siendo en ambos casos las tasas de emisión de residuos iguales a la capacidad de asimilación de los ecosistemas receptores de tales residuos. La tecnología a usar sería aquella que procurara los mayores niveles de productividad por unidad de recurso consumido (es decir, que maximizase la renta del “capital natural”), aumentando pues la eficiencia en perjuicio de aquellas tecnologías que tuviesen su base en el aumento del volumen de extracción de recursos.

En segundo lugar, es un concepto que debe ser aplicado, operativo y en ese proceso no todos los objetivos de la sustentabilidad pueden alcanzarse al mismo tiempo; en este sentido procesual o tendencial, el concepto de sustentabilidad prima el logro de objetivos concretos en cada momento; ya sean determinados por la gravedad de los daños ambientales, por la urgencia de su resolución o por la escala de tiempo en que nos situemos (Altieri, 1995).

En tercer lugar, que aun teniendo una dimensión claramente planetaria, la aplicación de la sustentabilidad debe hacerse sobre ecosistemas específicos, muy diferentes unos de otros, de manera que el contenido concreto del concepto puede variar tanto en el espacio como en el tiempo (Altieri, 2000).

Como se ha señalado con anterioridad, la sostenibilidad implica que el manejo sea también económicamente viable, que asegure el acceso a los medios de vida a todos los agricultores. Para ello no sólo resulta imprescindible cubrir los costos de la explotación, sino también aquellos gastos que en términos de reproducción social llamaríamos, siguiendo a Wolf (1971), fondos "de reemplazo, ceremonial y de renta".

Otros dos criterios deben tenerse en cuenta como atributos de la sostenibilidad. El primero se refiere a la adaptabilidad y tiene en cuenta la resiliencia de los agroecosistemas frente a presiones provocadas por los propios cambios en las condiciones naturales o sociales de la producción: un período prolongado de sequía, el crecimiento de la población, las distintas políticas agrarias, la demanda cambiante de los mercados, las innovaciones y nuevos patrones tecnológicos (Siñani, 2011).

El segundo se refiere a la autonomía. Esta tiene que ver con el grado de integración de los agroecosistemas, reflejado en el movimiento de materiales, energía e información entre sus componentes y el sistema en su conjunto, entre este y el ambiente externo y, sobre todo con el grado de control que se tiene sobre dicho movimiento. En consecuencia, la autonomía de un sistema de producción está estrechamente relacionada con la capacidad interna para suministrar los flujos necesarios para la

producción. Así, la autonomía de un sistema de producción descende en la medida en que se incrementa la necesidad de recursos externos, la necesidad acudir al mercado para conseguirlos. (Siñani, 2011).

En este sentido, determinadas prácticas agrarias favorecen más que otras el logro de la sustentabilidad agraria. Por ejemplo, las rotaciones de cultivos suelen disminuir los problemas de malezas, insectos y enfermedades; aumentan los niveles de nitrógeno disponible en el suelo, reducen la erosión edáfica, etc. El monocultivo anual y sin descanso produce el efecto justamente contrario (Altieri, 2000).

3.5 El traspatio como elemento clave para la superación de la inseguridad alimentaria

Ante los graves problemas que enfrenta la producción de alimentos, tanto de corte ambiental como económico y social, organismos internacionales, gobiernos de diversos países entre los que destaca México así como organismos de la sociedad civil, han desarrollado diversos programas para la transformación productiva del traspatio o huerto, como estrategia fundamental para la superación de la inseguridad alimentaria de familias que se ubican en regiones de alta y muy alta marginación (Paredes, *et al.*, 2011); al ser considerado como un elemento trascendental al integrar en una pequeña superficie de terreno, adyacente a la casa habitación, la diversidad productiva, económica y social de los demás subsistemas que integran una Unidad Básica de Producción Campesina. En ocasiones el traspatio se constituye en el principal asentamiento de la producción de hortalizas, entre otros cultivos". Por lo que el traspatio es visto como un sistema de producción, integrado por al menos tres subsistemas (agrícola, pecuario, forestal), que combina funciones físicas, económicas y sociales, cuyo manejo es compartido por todos los integrantes de la familia, su análisis y manejo es sumamente complejo (Paredes y Álvarez 2007).

A pesar de lo anterior (Ortiz y Duval, 2008) señalan que si bien el funcionamiento del traspatio esta directa o indirectamente condicionado por el conjunto de factores que lo integran; éstos se distribuyen en niveles estructuralmente diferenciados con dinámicas propias semiautónomas. Los niveles no son interdefinibles y cada uno puede ser estudiado de manera relativamente independiente, pero las interacciones entre niveles son de tal naturaleza que cada uno condiciona o modula la actividad de los niveles adyacentes.

Así mismo, se hace necesario destacar que existe una gran confusión ante el término de traspatio, y esto se debe a los diversos nombres y funciones que se le aplican. Así el traspatio también es conocido como huerto, huerto familiar, solar, patio, alrededor de la casa y muchos más, dependiendo de la orientación y finalidades del autor. Entre estos términos existe uno que genera fuerte confusión y es el de huerto familiar que en algunos casos (el más común) es utilizado en su concepción amplia, transformándose en un sinónimo de traspatio, al definir al huerto familiar como el lugar donde la familia cultiva hortalizas, frutas, plantas medicinales en combinación con la cría de aves de corral (Flores, 2005) y la FAO (2000) le incluye las atribuciones de lugar cercano a la casa y demás especies pecuarias como conejos, cerdos, ovinos y caprinos destinados a la alimentación de la familia y la venta de excedentes; sin embargo en otros momentos es utilizado en una concepción específica que incluye solamente a los métodos y técnicas para la producción de cultivos hortícolas (hortalizas, plantas medicinales, aromáticas y condimentos). Para nuestro caso y tomando en cuenta los principios de la teoría de sistemas y de agroecosistemas, consideramos que el huerto familiar de hortalizas es un agroecosistema que se integra como un componente más del agroecosistema mayor al que denominamos traspatio y éste es un componente de la unidad de producción familiar.

Los traspatios han sido estudiados desde una diversidad de vertientes y esto se corresponde con la formación de los investigadores y sobre todo a la complejidad de este agroecosistema. Cada autor enfatiza en uno o más de los elementos que los conforman, así se han realizado estudios de tipo descriptivo con la finalidad de identificar la biodiversidad existente en ellos, destacando su valor en la conservación genética de especies, así como sus niveles productivos; desde una visión etnobotánica visto como un sistema agroforestal completo y de aprovechamiento integral de los recursos de origen vegetal y animal, donde la familia campesina obtiene beneficios y el ambiente en el que se encuentra. Desde la antropología al interesarse por la subsistencia de las sociedades agrícolas y en particular la ecología cultural al enfatizar al factor humano en la dinámica y evolución del traspatio (Moctezuma, 2010).

Finalmente hay que destacar la necesidad de un enfoque integrador que incluya los componentes ambientales, culturales, físicos y humanos, para lo cual se hace necesario elegir uno diseñado desde la interdisciplinariedad. Es aquí donde la agroecología realiza su aportación la cual se puede resumir en la definición de traspatio establecida por Mariaca, *et al*, (2007):

“el traspatio es un agroecosistema con raíces tradicionales, en el que habita la unidad familiar y donde los procesos de selección, domesticación, diversificación y conservación están orientados a la producción y reproducción de flora y fauna y, eventualmente de hongos. Está en estrecha relación con la preservación, las condiciones sociales económicas y culturales de la familia y el enriquecimiento, generación y apropiación de tecnología”. El objeto de considerar a la familia que lo habita, es porque ella delimita la forma, estructura, diversidad y riqueza de especies, así como la historia y futuro de esta forma de producción de satisfactores”.

En resumen, de la gran diversidad de definiciones que existen en torno al traspatio, se puede considerar que éstas coinciden que los elementos básicos para caracterizar este agroecosistema son: (1) La cercanía a las viviendas (2) donde habita la gente que trabaja y mantiene el traspatio, (3) el conocimiento aplicado al manejo y cuidado de él, tanto para la selección de especies que deben sembrarse y/o tolerarse, como para la experimentación de las plantas que pueden adaptarse, (4) la diversidad de plantas y animales que (5) proveen de alimento a las familias y que (6) pueden ser comercializados y/o intercambiados por otros productos (Moctezuma, 2010).

Finalmente, destacar que al considerar la transformación productiva del traspatio como medio para la superación de la inseguridad alimentaria y la marginación, han surgido un sin número de propuestas de intervención de los mismos, muchas de las cuales poco retoman los avances obtenidos desde la academia y la investigación y en la actualidad las familias campesinas se encuentran ante una fuerte presión e incidencia de diversos actores que desde las instituciones y gobiernos proponen cambios sin considerar sus antecedentes, características, limitaciones y expectativas y por lo tanto, salvo honrosas excepciones, en la mayoría de los casos a pesar de las fuertes inversiones en materiales, equipo y recursos humanos, se han tenido pocos avances en la mitigación del hambre y la pobreza, observándose en el medio rural mexicano el abandono y desperdicio de la mayoría de las inversiones realizadas. Entre una de las posibles explicaciones a esta situación es la orientación de los programas establecidos, los cuales, toman como base la tecnología de producción agrícola y pecuaria de tipo convencional-empresarial, ejemplo los invernaderos y granjas de animales de alta productividad, sin generar previamente el proceso de aprendizaje necesario para la adopción de dicha tecnología, sin considerar que ésta en la mayoría de los casos es extraña a las formas de producción campesina.

Paralelo a esta visión, en la actualidad se están generando experiencias que a partir de lo local y con métodos participativos, fomentan la transformación del traspatio con un enfoque agroecológico y de permacultura donde se pretende el manejo integrado del traspatio a partir del fortalecimiento de las interrelaciones de los diversos componentes, el desarrollo de tecnología local y el mejoramiento de la infraestructura existente que permita la disponibilidad de alimentos de alta calidad para el consumo y la venta de excedentes mediante el establecimiento de mecanismos novedosos de mercadeo, una de estas experiencias es la desarrollada por el grupo de investigación en seguridad alimentaria del Campus Puebla, Colegio de Postgraduados que ha demostrado la viabilidad de este enfoque con tres grupos de familias en condiciones de marginación del estado de Puebla (Aguirre, *et al*, 2013).

El huerto familiar de hortalizas

El huerto familiar de hortalizas como componente del traspatio, tiene como finalidad el aporte de vegetales frescos a la dieta de la familia y complementa a los cultivos de las parcelas, como maíz y frijol principalmente para el caso de las familias mexicanas y los alimentos obtenidos de la ganadería familiar y de las áreas forestales. Así este espacio puede estar claramente delimitado al interior del traspatio o bien la producción de hortalizas puede estar diseminada en el mismo y producir alimentos todo el año, su tamaño está condicionado por la disponibilidad de tierra, el número de integrantes de la familia y los intereses de éstos. (Aguirre, *et al*, 2013).

En la actualidad los huertos familiares de hortalizas tienen una gran aceptación en la población tanto rural como urbana. En el medio rural es visto como la mejor alternativa para disponer de alimentos frescos con escasa inversión financiera, sin tener que acudir al mercado y para el caso urbano su utilidad se ubica más en el ámbito de la producción de alimentos inocuos, libres de agroquímicos.

El huerto familiar de hortalizas es un elemento importante en la estrategia de fomento a la seguridad alimentaria, promovido tanto por organismos internacionales como programas gubernamentales y organizaciones no gubernamentales, donde cada uno de ellos promueve el método que considera conveniente. Si bien en la literatura, domina el enfoque de producción alternativa a la convencional al promover una orientación ecológica u orgánica, en la práctica en la gran mayoría de los casos el sistema de producción recomendado toma como base los principios de la agricultura convencional parcelaria y estos son extrapolados a los “pequeños espacios” considerados como huertos familiares. Así en el terreno encontramos a técnicos que promueven desde una producción “moderna” donde se destaca el uso de invernaderos, la aplicación de agroquímicos como fertilizantes y pesticidas y el uso de semillas mejoradas, así como la hidroponía, orientación fomentada desde las empresas de estos productos y como visión dominante en la formación de los técnicos de campo de la mayoría de los programas establecidos en los últimos años. (Aguirre, *et al*, 2013).

En el extremo opuesto se encuentra las propuestas alternativas de la agricultura ecológica, orgánica, la agroecología y la permacultura donde se busca la producción de alimentos a partir del respeto de la naturaleza y la dignidad humana, con metodologías y técnicas específicas, las cuales serán descritas más adelante. Finalmente se destaca que existe un grupo de técnicos y propuestas que promueven un camino intermedio, es decir, toman algunas de las bases de los métodos alternativos, sin abandonar en su totalidad el uso de productos sintéticos como fertilizantes y pesticidas químicos. Como es de nuestro interés por el tipo de investigación realizada, se dará prioridad al conocimiento de las propuestas metodológicas del manejo del huerto familiar de hortalizas desde los enfoques alternativos al convencional, destacando el método biointensivo desarrollado por Jeavons en los años 1970's, como el más viable a aplicar en las condiciones actuales de las familias donde se realizó la investigación. (Aguirre, *et al*, 2013).

La horticultura orgánica y principales conceptos relacionados con el método biointensivo

Las habilidades para la vida son capacidades personales y sociales, como dirigir el trabajo, planificar y organizar, asumir responsabilidades, trabajar bien en equipo, entender qué es lo que uno está haciendo, ser capaz de explicarlo, sentirse orgulloso y aprender de la experiencia. Incluir las habilidades para la vida, en el plan del método biointensivo significa dedicar tanta atención al desarrollo de los integrantes de las familias como al crecimiento de las hortalizas. (FAO, 2006).

El respeto por el entorno comienza en el hogar, y también en la escuela. El recinto escolar contiene elementos del medio ambiente natural, el medio construido y el entorno social: tierra, plantas y árboles, insectos y vida silvestre, el sol y la sombra; el abastecimiento de agua y las instalaciones sanitarias; los senderos y cercados; los edificios y cobertizos; los espacios para el esparcimiento y el estudio, la vida social y los contactos con el mundo exterior. La concienciación de los integrantes de la familia sobre estos entornos y la manera en que aprendan a tratarlos les ayudará a convertirse en adultos responsables. (FAO, 2006).

La horticultura orgánica conserva el suelo, protege el medio ambiente y favorece la naturaleza en lugar de obstaculizarla. Es un método de cultivo de alimentos que se funda en los recursos naturales de la tierra, como el suelo, el sol, el aire, la lluvia, las plantas, los animales y las personas. Usa métodos naturales para mantener la tierra fértil y sana y controlar insectos, plagas y enfermedades. Quizá sus resultados sean más lentos que los de la agricultura convencional, que usa fertilizantes y plaguicidas artificiales, pero a largo plazo es más inocua, económica y sostenible. Los métodos orgánicos pueden ayudar a mantener limpias y libres de agentes químicos las fuentes de agua. La horticultura orgánica también es más inocua para la alimentación de las familias porque no utiliza productos químicos peligrosos. A nivel comercial, su rentabilidad está aumentando, pues cada vez más gente solicita productos «orgánicos». (FAO, 2006).

Los horticultores orgánicos utilizan métodos naturales para proteger y mejorar el suelo, controlar las plagas y enfermedades y aumentar la producción. Algunas formas de cultivo orgánico consisten en la rotación de cultivos, emplear composta y estiércol (guano), realizar los cultivos en camas elevadas permanentes, añadir mantillo, desmalezar, utilizar semillas de calidad, cultivar variedades locales, tratar bien las plantas, plantar cultivos acompañantes, no emplear pesticidas o insecticidas artificiales, recoger agua de lluvia y utilizar un sistema de riego por goteo. (Aguirre, *et al*, 2013).

En síntesis, la agricultura orgánica se basa en la producción de alimentos inocuos y de calidad libres de agroquímicos, conjuga los conocimientos locales con los avances tecnológicos de la ciencia, promueve el respeto del ambiente, la equidad y armonía entre el hombre y la naturaleza y va más allá, fomenta el holismo en suelo-agua-planta-animal-hombre-ambiente-cosmos, así como la equidad moral y ética entre productores y consumidores, y la no dependencia tecnológica. La evolución de la agricultura orgánica en sus diversas vertientes la podemos observar en el Cuadro 2 siguiente:

Cuadro 2. Vertientes de los métodos de producción alternativa de alimentos. México (2010)

Método Agrícola	Promotor	País	Formación	Año
Camas elevadas	Varios	China		Hace 4,000 años
Técnicas Intensivas francesas	Varios	Europa		Siglo XIX
Biodinámico	Rudolf Steiner	Austria	Filósofo	1924
Orgánico	Sr. Albert Howard	Inglaterra	Biótico Agrónomo	1926
Natural	Mokiti Okada	Japón	Filósofo	1935
Orgánico	Robert Rodale	EUA	Horticultor editor	1940

Intensivo-biodinámico	Alan Chadwick	EUA	Horticultor	1950
Ecológico	Varios	Europa	Biólogos, agrónomos, filósofos	1968
Agroecología	Varios	EUA, Europa	Biólogos, agrónomos, Ecólogos	1970
Biointensivo	John Jeavons	EUA	Horticultor economista	1970
Permacultura	B. Mollison D. Holmgren	Australia	Biólogo Agrónomo	1970
Biológico	Claude Albert	Francia	Agrónomo	1980
Organopónico A. Urbana	Investigadores	Cuba	Varias	1990

Fuente: Modificado de Cuevas, s/f

En el Cuadro 2 anterior se puede observar la diversidad de orientaciones que convergen hacia una producción orgánica de alimentos, uno de ellos es el método biointensivo, el cual desarrollaremos a continuación.

Este método tiene su origen de la combinación de los principios de las técnicas francesas intensivas y las técnicas biodinámicas que son dos formas distintas de horticultura que se practicaron en Europa durante el siglo XIX y principios del XX. Las técnicas francesas intensivas, consistían en la siembra de hortalizas en capas de 45 cm de estiércol de caballo, a distancias tan cerca que cuando las plantas crecían y llegaban a su madurez, sus hojas se tocaban generándose un microclima a y un “mulca” viviente que reducía el crecimiento de la maleza y ayudaba a mantener la humedad del suelo. (Aguirre, *et al*, 2013).

Por su parte las técnicas biodinámicas fueron desarrolladas por Steiner en 1920, al observar una disminución en el valor nutritivo de los alimentos y en los rendimientos de las cosechas, así como un incremento de plagas y enfermedades de los cultivos y lo atribuyó al uso de fertilizantes y pesticidas químicos, al provocar cambios químicos en el suelo y la muerte de los microorganismos de éste. Steiner retomó los abonos orgánicos con la finalidad de corregir los daños ocasionados por los productos químicos. En 1920 Chadwick combinó estas dos técnicas descritas desarrollando el método conocido como biodinámico intensivo francés. Este método fue introducido a EUA y a partir de 1971 Jeavons ha desarrollado una experiencia a partir de la pregunta ¿Cuál es la superficie mínima de suelo en la que un hombre puede obtener todo lo necesario para su subsistencia?. Sus resultados han sido publicados con el nombre de método biointensivo, el cual se ha extendido a más de 130 países, en gran medida por la intervención de la organización Ecology Action.

El Método de Cultivo Biointensivo es un método de agricultura ecológica sustentable de pequeña escala enfocado al autoconsumo y a la mini-comercialización. Aprovecha la naturaleza para obtener altos rendimientos en poco espacio con un bajo consumo de agua (Hernández, 2013). Se puede adaptar a diferentes condiciones climáticas. Como resultado además de producir alimentos nutritivos y orgánicos, también reconstruye y mejora la fertilidad del suelo. El sistema brinda una solución a la seguridad alimentaria familiar frente a los grandes problemas que amenazan a los pueblos de todo el mundo tales como la contaminación y destrucción del medio ambiente, el agotamiento de los recursos naturales y el cambio climático. Con este énfasis, el método se ha desarrollado para poder cultivar todos los alimentos para una dieta completa y nutritiva en el espacio más reducido posible (ECOBASE 2008). La técnica es sencilla pero sofisticada donde se aplican ocho principios técnicos, los cuales son:

1. Preparación profunda del suelo. En la que se utilizan técnicas como la cama a doble excavación para manipular la tierra hasta una profundidad de 60 cm lo cual le incorpora aire al suelo y mejora su drenaje. La cama biointensiva es la superficie sobre la cual se realizará la siembra o plantación. Se caracteriza por tener una estructura de suelo óptimo con nutrientes apropiados para que las plantas puedan desarrollarse de manera adecuada.

2. Uso de la composta. Los suelos se fertilizan por medio de la composta, la cual se produce en la misma huerta. Esto recicla los nutrientes, devolviéndolos al suelo para los siguientes cultivos. La composta tiene muchas propiedades que beneficia al suelo que promueve la vida microbiótica, hace más disponibles los nutrientes en el suelo, absorbe el agua y mejora la estructura del suelo.

3. Uso de semilleros o almácigos. Las semillas se siembran en semilleros o en almácigos (“bandejas” de tierra) para producir plántulas sanas para trasplantar a las camas. Al empezar la vida de las plantas en semilleros, se permite un mejor control de las condiciones durante las primeras etapas del crecimiento. Se protegen de condiciones extremas, plagas y otros factores, se les da sombra, se ahorra agua y se realiza un aprovechamiento óptimo del espacio en las camas biointensivas.

4. Trasplante cercano. Las plántulas que se han desarrollado mejor en los almácigos, se trasplantan a las camas para que haya siempre la misma distancia entre plantas (de forma hexagonal o tresbolillo). Así que la cama quede totalmente cubierta por las plantas cuando alcancen su tamaño máximo, lo que propicia un microclima que favorece al desarrollo de las plantas.

5. Asociación de cultivos. Se diseña la huerta para que los cultivos que favorecen uno al otro se planten cercanos y los que no, se plantan separados. Se plantan especies que atraen insectos benéficos y otras que ahuyentan plagas.

6. Rotación de cultivos. Para mantener la fertilidad del suelo, se rotan los cultivos año por año. De esta manera, se evita el agotamiento de los nutrientes del suelo, ya que diferentes especies requieren de distintos nutrientes.

7. Uso de semillas de polinización abierta. Las semillas de polinización abierta son semillas que no han sido manipuladas para que no sean estables; es decir, semillas no híbridas ni transgénicas. Estas semillas se pueden guardar para sembrar año con año, seleccionándolas de las mejores plantas y así preservando las que mejor se adapten a los cambios climáticos.

8. Integración de todos los principios. El éxito del Método de Cultivo Biointensivo depende de la aplicación de todos sus principios para asegurar la fertilidad del suelo y por lo tanto los altos rendimientos. Al omitir un principio, hasta se puede deteriorar la fertilidad del suelo muy rápidamente (por ejemplo, usar el trasplante cercano sin aplicar composta).

En síntesis, este método, propone la producción de alimentos libres de agroquímicos, con base al cuidado y mantenimiento de la fertilidad natural de los suelos, se considera que con este método es posible acelerar la producción del suelo hasta 600 veces más que la naturaleza; la producción intensiva de productos en espacios pequeños, al utilizar al máximo el espacio mediante la técnica de siembra cercana, la asociación y rotación de cultivos; el fomento a la no dependencia tecnológica al fomentar el reuso de materiales locales, el diseño de equipo y sobre todo la producción de cultivos locales y variedades de polinización libre y finalmente destacar su principio filosófico de respeto a la naturaleza y a la dignidad humana (Bonilla, *et al*, 2013).

El método de cultivo biointensivo

Según (Jeavons, 2004) para una adecuada rotación es necesario conocer las plantas y sus hábitos. Ello se logra con tiempo y observación, así como plantar según el siguiente patrón:

Donantes: (leguminosas como frijol, habas, alfalfa, veza de invierno, lentejas, por ejemplo), que ayudan a abonar el suelo.

Consumidoras ligeras: (lechugas, rábano, betabel, zanahoria, hierbas y plantas de olor, entre otras), que no requieren muchos nutrientes del suelo.

Voraces: (papa, jitomate, maíz, calabaza, chile, ajo, girasol, avena, sorgo, cebolla, granos como trigo y centeno, por citar algunas), que necesitan una alta cantidad de nutrientes para desarrollarse. Ver Figura 3.

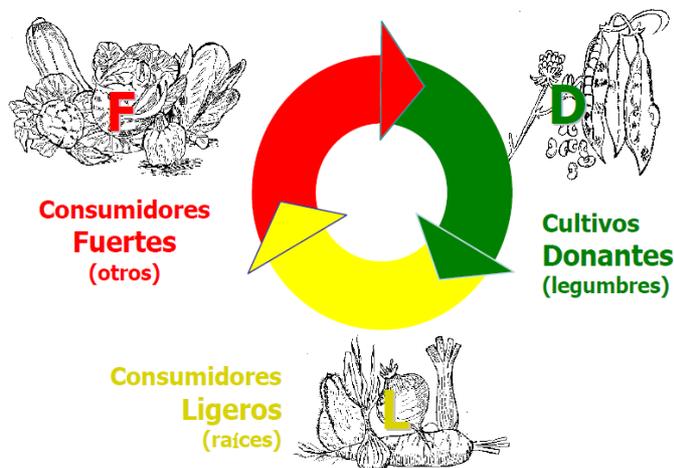


Figura 3. Diagrama de una óptima rotación de cultivos en la cama biointensiva. EUA (2007)

Cultivos acompañantes. Para ayudar a controlar las plagas, se plantan algunos cultivos juntos. Por ejemplo, las hierbas aromáticas de olor intenso pueden mantener alejados a los insectos dañinos. Algunas incluso destruyen a organismos dañinos del suelo. Algunas plantas con flor atraen a insectos beneficiosos que destruyen a otros perjudiciales. (FAO, 2006).

La cama biointensiva

En la horticultura sustentable lo esencial es el suelo. Al crear y mantener un suelo vivo y saludable, el horticultor puede cultivar alimentos que proporcionan salud. Una buena forma de asegurar la sustentabilidad de la fertilidad del suelo es la producción de alimentos a través del método biointensivo. Si este método se utiliza de manera apropiada, puede ser verdaderamente sustentable. (Jeavons, *et al*, 2007).

La producción biointensiva de alimentos comienza con la preparación de una cama profunda y plantas sembradas cerca unas de otras, que puede producir hasta cuatro veces más que una cama de área equivalente menos profunda y sembrada en hileras. Este tipo de cama significa menos trabajo para el horticultor, pues únicamente tiene que excavar, fertilizar, regar y deshierbar una cama. Además, utiliza tan sólo una cuarta parte del área que se necesitaría para producir los mismos rendimientos que con otros métodos. (Jeavons, *et al*, 2004).

En una cama biointensiva el suelo está: Suelto a una profundidad de 60 cm, lo que da como resultado mucho espacio poroso para el aire, el agua y las raíces; Con humedad uniforme, porque el agua puede pasar fácilmente a través del suelo. Características principales en el suelo en el manejo biointensivo son:

- Lleno de nutrientes y materia orgánica proporcionados por la composta;
- Sembrado con variedad de cultivos plantados muy cerca unos de otros para
- proveer “un acolchado viviente,” reflejando así la diversidad de la naturaleza.

Debido a que el suelo está aflojado profundamente, las raíces de las plantas pueden penetrar hacia abajo en vez de extenderse hacia los lados en búsqueda de agua y nutrientes. Por esta razón, en una cama biointensiva las plantas pueden sembrarse más cerca unas de otras, permitiendo que haya más plantas que en un huerto que haya utilizado otros métodos de preparación del suelo. También el agua está más disponible para las plantas porque la mayor parte se retiene en un suelo suelto, profundo y enriquecido con composta. (Jeavons, *et al*, 2007).

La cama biointensiva no es una invención moderna. Antes de que hubiese agricultores y horticultores, la naturaleza mantenía el suelo cubierto con una amplia gama de plantas adaptadas a su ambiente particular. Las plantas crecían mejor en donde el suelo era más rico, y nunca crecían en hileras o surcos. (Jeavons, *et al*, 2007).

Algunos de los horticultores pioneros trataron de imitar a la naturaleza en su estado más productivo. Hace más de 4.000 años, los chinos comenzaron a utilizar camas elevadas biológicamente intensivas, “biointensivas”, para la producción de sus alimentos. Los griegos, hace 2.000 años, se dieron cuenta que los cultivos crecían mejor en la tierra suelta de los derrumbes. Hace 2.000 años los pobladores de Centro y Sudamérica crearon áreas extensivas de camas largas elevadas entre los canales de riego. En la temporada de lluvias, sembraban sus cultivos sobre la superficie elevada y durante la temporada de sequía, sembraban en los canales de riego para hacer uso de la humedad del suelo. En tiempos más recientes, los irlandeses desarrollaron su versión de camas elevadas para la siembra de papas y les llamaron “camas flojas” porque sabían que con este método producían más alimentos por su esfuerzo. (Jeavons, *et al*, 2007).

Está probado que los sistemas de camas biointensivas son un método para cultivar con éxito grandes cantidades de alimentos, de una manera sustentable y a largo plazo. Para que un huerto sea sustentable debe cultivarse tanto alimento para el suelo como para la gente. Afortunadamente, muchos de los cultivos que producen alimentos para el suelo también producen alimentos para la gente.

En un ecosistema natural la fertilidad del suelo se mantiene a través del reciclaje de los nutrientes y el reabastecimiento de la materia orgánica. Sólo puede crecer lo que el suelo puede mantener. En los huertos familiares y granjas interrumpimos los ciclos naturales y esperamos que el suelo produzca diferentes tipos de plantas. Con frecuencia, sacamos mucho de lo que el suelo produce, nos lo comemos y desechamos los nutrientes. Después tratamos de agregar de nuevo nutrientes al suelo comprando fertilizantes y composta. Sin embargo, estos productos contienen nutrientes y materia orgánica que se producen en otro lugar, y que por lo general no son reemplazados de donde los tomaron. La meta para obtener un ecosistema sano en camas biointensivas sustentable es que el área que se cultiva produzca alimentos al mismo tiempo que mantiene la fertilidad del suelo. Crear un ecosistema como éste es una forma de participar en el ciclo de la vida, además de poder cultivar todo lo que necesitas para alimentarte en tu propio huerto. (Jeavons, *et al*, 2007).

Las plantas, al igual que los niños, en su fase de crecimiento necesitan nutrirse y la mejor forma de proporcionar esta alimentación a las plantas es a través de un suelo naturalmente sano. Mantener un suelo sano significa asegurarnos que existe un balance nutricional. Cada vez que cosechamos plantas de las camas biointensivas, ya sea para comer o vender, tomamos nutrientes del suelo. Cuando elaboramos una composta con todos los restos del huerto y los desperdicios orgánicos de la cocina e incorporamos esta composta a las camas de nuestro huerto, volvemos al suelo algunos de los nutrientes que tomamos de él. (Jeavons, *et al*, 2007).

Un uso adecuado del espacio con que se cuenta en la cama biointensiva es fundamental para la eficiente producción de las hortalizas, y para que no afecte las condiciones físicas-biológicas del suelo, así como para producir los nutrientes que necesita el buen funcionamiento del sistema; por lo que a continuación se citan las clasificaciones de las hortalizas de acuerdo a su consumo de nutrientes adquiridos del suelo:

Cultivos para composta. Un cultivo para composta es aquel que sembramos para obtener material para la pila de composta, principalmente en las temporadas en que no producimos cultivos para alimentarnos. Algunos cultivos alimenticios, como el trigo, pueden utilizarse también como cultivos para la composta. La gran cantidad de paja que se obtiene del trigo, es material para la composta. Si sembramos cultivos para la composta cuando no cultivamos alimentos, ayudamos a conservar la salud del suelo y a obtener plantas para hacer composta. Además de nutrientes, la composta nos proporciona materia orgánica, que es buena para el suelo por varias razones. Los cultivos para composta agregan materia orgánica directamente al suelo mediante las raíces que se quedan después de cosechar las plantas; ésta es una forma especialmente valiosa de materia orgánica. Los horticultores han notado una diferencia en la fertilidad de las camas donde se han cultivado plantas para composta y en las que no. Los cultivos para composta “alimentan” al suelo. (Jeavons, *et al*, 2007).

Una buena combinación de cultivos para composta es sembrar una mezcla de trigo, cereal de centeno, haba y veza. El sistema extensivo radicular del trigo y del centeno enriquecerá el suelo. Las habas y los granos actúan como soportes de la veza que los une a todos en un tipo de “soporte viviente” evitando que se caigan en caso de viento, lluvia o nieve. El haba y la veza también agregan nitrógeno al suelo si se cosechan cuando tienen entre 10 al 50% de floración. La paja del trigo y del cereal de centeno proveen carbono a la pila de composta. (Jeavons, *et al*, 2007).

Cultivos altos en calorías: Si realmente queremos cultivar nuestros propios alimentos, necesitamos sembrar cultivos altos en calorías, como el frijol, el maíz, las papas y los granos. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) recomienda una dieta que privilegia el consumo de frutas, vegetales y granos integrales. Estos alimentos pueden cultivarse junto con frutas y nueces utilizando prácticas biointensivas en nuestros propios patios. Si llevamos una dieta vegetariana, es posible cultivar fácilmente todos nuestros requerimientos alimenticios en una pequeña área y hasta el 77% de nuestros alimentos si nuestro régimen incluye carne. (Jeavons, *et al*, 2007).

Una dieta nutricional bien equilibrada debe incluir cantidades adecuadas de calorías: éste es el elemento nutritivo más importante y el que representa un mayor reto para cultivarse en un área pequeña. Si en una dieta variada incluimos suficientes calorías, podemos casi asegurar que ingerimos suficientes proteínas.

Una de las consideraciones que debemos tomar en cuenta al pensar en la horticultura es en cómo producir cultivos que nos proporcionen tantas calorías como sea posible en cierta área. Los frijoles pueden proveer muchas calorías por kilogramo, pero ocupan mucho espacio para cultivar suficiente frijol para proveer todas o casi todas nuestras calorías. Las gramíneas también son productoras eficientes de calorías por kilogramo. Podemos obtener más calorías de papas que de frijoles en cierta área, aunque un kilogramo de papa tiene menos de una quinta parte de las calorías que hay en un kilo de frijol pinto. Sin embargo, una pequeña parcela de papas produce muchas más calorías en cierta área que un área igual de frijol pinto. (Jeavons, *et al*, 2007).

El frijol y el trigo contienen muchas más calorías por kilo que las papas, por lo tanto se puede observar que se requiere un área muy pequeña para cultivar un kilo de papa y un área muy grande para obtener un kilo de frijol o de trigo. Esto es porque con las papas se obtienen rendimientos más altos por unidad de área que con los frijoles y el trigo. Con el método biointensivo el rango promedio de producción de papas es de 90 kilogramos en 10 metros cuadrados, mientras que para los frijoles y el trigo es de 4.5 kilogramos en una superficie igual. (Jeavons, *et al*, 2007).

Para lograr utilizar de la manera más eficiente un espacio pequeño y para producir alimento tanto para el horticultor como para el suelo, un horticultor podría eventualmente utilizar hasta un 90% del área de cultivos para producción de carbono y calorías y el 10% restante para cultivar vegetales frescos y sabrosos. (Jeavons, *et al*, 2007).

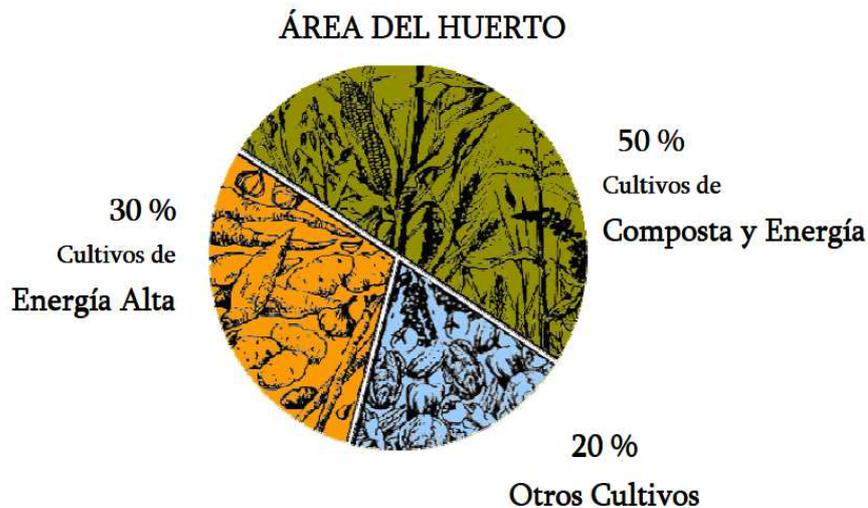


Figura 4. Distribución adecuada de una cama biointensiva. EUA (2007).

3.6 Las hortalizas

A lo largo de la historia las hortalizas han tenido mucha importancia en la alimentación de la población. En la dieta del ser humano son uno de los grupos alimentarios más importantes, jugando un papel muy importante por sus efectos saludables. Cuando se habla en general de hortalizas se hace referencia a las plantas comestibles cultivadas en huerta. Las hortalizas son alimentos de gran valor para la alimentación humana, por su elevado contenido en vitaminas y minerales. Además son alimentos de sabor agradable y de fácil digestión. Son fundamentales en la elaboración de una dieta equilibrada, recomendándose su consumo en estado fresco, ya que son la principal fuente de vitaminas, especialmente A (b-caroteno), C; minerales y Fibra. (Flores, 2005).

Las hortalizas son aquellas verduras y demás plantaciones comestibles que se cultivan generalmente en huertas y que mayormente se les consume como alimentos, ya sea de manera cruda o bien cocinada.

El suministro de agua es una característica extremadamente importante en el cultivo de las hortalizas. Las hortalizas en particular necesitan mucha agua. Si se cuenta con un buen suministro de agua se podrá decidir más fácilmente cuándo plantar y cuándo cosechar. El sistema de suministro debe ser fiable, limpio, barato y accesible. (Jeavons, *et al*, 2007).

Características de las hortalizas

Algunas de las características que son comunes a las hortalizas son: La parte comestible tiene un alto contenido de agua (85-98%). Poseen tejidos suculentos, ricos en celulosa. Generalmente se consumen en estado fresco. Son muy importantes en los balances dietéticos por su composición química y su variado contenido de vitaminas. Son productos perecederos. De ciclo vegetativo (desarrollo completo) generalmente corto: 60 a 80 días. (García, 2008). Las hortalizas se clasifican de la siguiente manera.

Hortalizas de hoja: la recolección para el consumo tiene que ver solo con las hojas y, por tanto, pueden tener un ciclo de cultivo breve (por ejemplo, las lechugas, espinacas, coles, perejil, todas las plantas aromáticas, etc.). No es importante llegar a la floración ni a la fructificación. Es más, se procura evitar que esto ocurra demasiado pronto. En este caso el ciclo solo se completa si se quiere producir semilla.

Hortalizas de flor: la parte comestible está constituida por los órganos florales y, en este caso, el ciclo biológico tampoco se lleva hasta su fin. Son representantes típicos de este grupo la alcachofa, coliflor, alcaparras, flor de calabaza o calabacín.

Hortalizas de fruto: la parte comestible es el fruto, que puede ser recogido en un estadio juvenil, (calabacitas, frijol, pepinos) o cuando ya ha alcanzado la madurez (tomate, berenjena, calabaza, pimiento, sandía, melón, etcétera).

Hortalizas de semilla: son aquellas especies de las que se comen las semillas contenidas en los frutos (frijoles, habas, lentejas, garbanzos).

Hortalizas de raíz: con este término se definen las hortalizas de las que se consume la parte enterrada, es decir, no solo la raíz sino también tubérculos o bulbos (zanahoria, nabo, rábano, papa, ajo, cebolla, etc.).

Hortalizas de tallo: la parte comestible de estas hortalizas es el tallo, en algunos casos modificado, de plantas como el esparrago, apio, hinojo, cardo y el puerro.

Las hortalizas son una importante fuente de vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes, por lo que es recomendable consumirlas diariamente, aprovechando su gran variedad. La mejor manera de aprovechar todas sus vitaminas y minerales es ingerirlas en crudo, solas o en ensaladas. Al horno o a la plancha es otra deliciosa opción. Si las hervimos, es conveniente aprovechar el agua para sopas o purés, porque en ella quedan muchos de los minerales de las verduras. Si las cocemos al vapor mantendremos la mayoría de los nutrientes. Al cocinar las hortalizas para preparar los alimentos suele disminuir alguna de sus vitaminas, sobre todo las hidrosolubles (C y B1), aunque por el contrario, al ser cocinadas suele aumentar su digestibilidad y mejorar la absorción de los compuestos liposolubles, como los carotenos. (Moctezuma, 2010).

Composición y valoración nutricional de las hortalizas

Los componentes principales de las hortalizas son:

- El componente más importante es el agua, con aproximadamente un 90%
- Hidrato de carbono un 8%, principalmente polisacáridos
- Proteínas en general de bajo valor biológico 3%
- Lípidos, en muy baja proporción, entre un 0.5 y 3%
- Elevado contenido de vitaminas (carotenos, vitamina C y folatos y en menor medida B1, B2, B3 y vitamina E), minerales y fibra.

- Bajo aporte calórico, aunque existen algunas excepciones como, por ejemplo, la papa, que por su alto valor calórico ya no se incluye dentro del grupo de las hortalizas.

Algunos de estos nutrientes tienen un papel muy beneficioso y protector de la salud, sobre todo la fibra, la vitamina C, folatos y los carotenos.

Fibra: se ha estudiado la importancia que tiene en la prevención del cáncer de colon, en el sentido de que la ingesta adecuada de la misma supone un factor protector de dicho cáncer.

Vitamina C: tiene gran importancia como antioxidante y facilita la absorción de otras vitaminas y minerales. El déficit de esta vitamina reduce la resistencia a las infecciones. El déficit severo produce el escorbuto, enfermedad grave que prácticamente ha desaparecido de los países desarrollados. Son ricas en vitamina C principalmente las coles, el brócoli, las espinacas, el pimiento y el perejil.

Folatos: (expresados principalmente como vitamina B9) deben consumirse a diario. Se necesita para la síntesis del ADN, es necesario para la producción y el mantenimiento de células nuevas y es especialmente importante en la infancia o el embarazo. El déficit de ácido fólico durante la gestación se ha asociado a malformaciones del sistema nervioso central, sobre todo la espina bífida. Dado que el periodo más importante para la formación de los órganos son los primeros tres meses, la carencia leve de folato constituye un factor de riesgo para las enfermedades cardíacas y cerebrovasculares. Son ricas en folatos las verduras de hoja verde, como las acelgas, el brócoli, las coles de bruselas, y especialmente las espinacas. El organismo necesita vitamina A para mantener en buen estado de la piel, las mucosas y reducir el riesgo de afectaciones respiratorias. La zanahoria es el alimento más abundante en carotenos, que en el intestino acaba transformándose en vitamina A según el organismo lo necesite. Los

carotenos no se destruyen por el calor, por lo que esta sustancia no se ve disminuida con la cocción de los alimentos.

Se destaca el contenido en sales minerales, en concreto el calcio, el potasio (papas y hortalizas de hoja verde) y el hierro. Algunas hortalizas presentan un carácter irritante por su contenido en azufre (puerros, cebollas, ajos y coles), que hace que estos productos a veces se toleren mal en personas con problemas digestivos o renales.

Propiedades nutricionales de las principales hortalizas consumidas de las camas biointensivas en la zona de estudio

Rábano: Aporta Potasio, Fosforo, Calcio y Sodio principalmente

Cilantro: aporta Potasio, Calcio, Vitamina C, Fibra, Hierro, y Proteína

Tomate: excelente fuente de vitamina A, B, C. Contiene muchos minerales, en especial hierro y calcio

Zanahoria: rica fuente de vitaminas A, C, E, K y minerales en especial (Calcio, Hierro, Potasio, Sodio). Posee propiedades alcalinizantes.

Acelga: rica fuente de vitaminas A, C, E y K. Rica en fibra. Después de la espinaca es la hortaliza más rica en calcio. Contiene hierro.

Brócoli: rica fuente de vitamina A, C y ácido fólico. Contiene hierro

Espinaca: rica fuente de vitaminas A, C, y ácido fólico. Rica en celulosa y lignina. Contiene minerales como calcio, hierro y magnesio.

Lechuga: gran contenido de agua. Rica fuente de vitaminas A, C, E y K. Rica en fibra. Contiene minerales como calcio, hierro y potasio

Betabel: contiene Potasio, Vitamina C, además de Calcio; Hierro; Fosforo y Sodio.

Las hortalizas son muy importantes en la regulación de la acción del sistema nervioso y para elevar la resistencia del organismo a determinadas enfermedades. Contribuyen al mejoramiento del sabor de las comidas, al aumento de la secreción de las glándulas digestivas y con todo ello al mejoramiento de la digestión, eliminando del organismo las sustancias no digeribles sin que estas no se detengan más de lo necesario; y a la asimilación de las demás sustancias nutritivas. Además, ayudan a neutralizar los ácidos que se forman durante la digestión de la carne, queso, huevo, pan, arroz, entre otros, debido a que en ellas predominan sustancias alcalinas, lo que permite mantener una normal reacción sanguínea. (Siñani, 2011).

La inclusión de los vegetales en la dieta humana, además de satisfacer ciertas necesidades nutricionales en el organismo, también está influenciada por factores secundarios, aunque no menos importantes. La adaptación de nuestro paladar a ciertos alimentos desde edades tempranas, debido a las propias costumbres de la sociedad, van desarrollando en los adolescentes los llamados hábitos alimentarios, los cuales forman parte de la cultura de todos los pueblos y están profundamente determinados por las cuestiones socioeconómicas.

Cuando no existe una educación correcta en la cultura alimentaria, el consumo de los alimentos se vuelve solo una práctica para satisfacer sus gustos sin tener en cuenta las necesidades nutricionales del organismo.

Consumo recomendado de hortalizas

Para cultivar hortalizas para el consumo familiar de todo un año son suficientes 100 m² de terreno por persona. Por otro lado, las hortalizas que existen hoy en día son tan numerosas y de dimensiones, colores y formas tan variables, que solo hay que tomarse la molestia de elegir.

De manera general, se recomienda un consumo mínimo de 300 g diarios (2 raciones), aunque lo deseable sería consumir alrededor de 400 g de hortalizas por día. Priorizando las variedades de temporada.

Los niños de 2 a 3 años necesitan una taza de vegetales por día, mientras que los niños de 4 a 8 años deben consumir 1 1/2 tazas. Las niñas y los niños de entre 9 y 13 años, y las mujeres mayores de 51 años y más, necesitan dos tazas al día. Las niñas mayores, las mujeres menores de 51 años y los hombres mayores de 51 años necesitan un mínimo de 2 1/2 tazas al día. Los niños mayores de 14 y los hombres deben tratar de consumir al menos 3 tazas de verduras al día.

La recomendación de ingesta de hortalizas es de 2 o 3 porciones diarias, de las cuales una de ellas debería ser cruda y otra cocida. Hay que intentar variar para que a la semana hayamos consumido varios tipos de hortalizas.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN, OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Tomado con ligeras modificaciones de Gonzales Ortiz, (2013): Hay múltiples conceptualizaciones de la pobreza, una de ellas es “la incapacidad de las personas de una vida tolerable” (PNUD, 1997). En México, a partir del año 2000, se conformó el Comité Técnico para la Medición de la Pobreza, que a petición del Ejecutivo Federal, construyó una metodología para medirla. La Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno Federal (SEDESOL) adoptó esta metodología y utilizó como referencia la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares 2000 (ENIGH); de acuerdo a esa metodología existen tres tipos de pobreza.

Pobreza alimentaria: considera a todos aquellos hogares cuyo ingreso es insuficiente como para cubrir las necesidades mínimas de alimentación equivalente a \$15.4 y \$20.9 diarios de gasto por persona, en áreas rurales y urbanas, respectivamente.

Pobreza de capacidades: incluye a los hogares cuyo ingreso es insuficiente para cubrir las necesidades de alimentación, de educación y salud equivalente a \$18.9 y \$24.7 diarios de gasto por persona en áreas rurales y urbanas, respectivamente.

Pobreza de patrimonio: se refiere a todos aquellos hogares cuyo ingreso monetario equivalente es insuficiente para cubrir las necesidades de alimentación, salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público equivalente a \$28.1 y 41.8 diarios de gasto por persona en áreas rurales y urbanas respectivamente.

Con base a estas tres líneas de pobreza e información del INEGI, la SEDESOL pudo establecer la magnitud del problema a nivel nacional, caracterizar el fenómeno y evaluar políticas públicas de desarrollo social, en términos de su incidencia sobre la pobreza (Olvera y Estrella, 2007).

A partir de 2008, la pobreza ya no se mide solo con el ingreso de las familias; ahora se consideran otros aspectos que también son importantes para el bienestar de los hogares y a los que todas las personas tienen derecho. De acuerdo con la Ley General de Desarrollo Social el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) contempla en la medición oficial de la pobreza ocho dimensiones: ingresos, rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios en la vivienda, acceso a los servicios básicos en la vivienda, acceso a la alimentación y grado de cohesión social. (CONEVAL, 2008).

Con los resultados de la medición, el Gobierno Federal ha reorientado los programas sociales a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) y de sus organismos sectorizados para combatir la pobreza, particularmente la que se exprese en las ocho carencias sociales más sentidas por la población vulnerable. Se consideran pobres a las personas que presentan al menos una carencia social y no tienen el ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades (SEDESOL, 2011). De acuerdo a datos del CONEVAL (2013a), en México existen 52 millones de personas en diferentes grados de pobreza que representan el 46.3% de la Población Nacional.

Enfocándonos sobre el acceso a la alimentación, para tratar de disminuir la inseguridad alimentaria en el mundo, en 1996 se llevó a cabo en Roma, Italia la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (CMA). Fue una reunión de relevancia internacional, de carácter anual. En su inicio asistieron más de 180 naciones con el propósito de erradicar el hambre. Ante un proyecto tan ambicioso, los representantes de los diferentes países decidieron plantear una meta viable de alcanzar: reducir para el año 2015, al menos a la mitad, el número de personas hambrientas y subnutridas en el mundo entre otros aspectos sociales. A tales acciones se les denominaron las Metas del Milenio (García, 2008).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) menciona que son múltiples los factores condicionantes del hambre en el mundo actual, siendo los de mayor relevancia los relacionados con la falta de alimentos. Diversas son las causas que pueden explicar la tendencia a elevar la inseguridad alimentaria en el mundo. Entre ellas se indican los fenómenos naturales (sequías, inundaciones, inviernos extremadamente fríos); los conflictos energéticos y políticos; las crisis económicas; el incremento en el precio de los alimentos y elevada inflación; las guerras civiles y las economías comunistas, que agravan el estado de la inseguridad alimentaria incrementando el hambre y la desnutrición. (García, 2008).

Planteamiento del problema

La siembra de hortalizas en camas biointensivas ha sido considerado como referente por Instituciones internacionales como la FAO e incluido en programas gubernamentales nacionales y estatales para tratar de reducir la pobreza y mejorar la seguridad alimentaria,

Después de más de dos años de haberse establecido en el Municipio de Españita, Tlaxcala, huertos familiares con camas biointensivas, aunque existen conocimientos prácticos de la producción de hortalizas, “todavía existe un desconocimiento ,con fundamento practico y conceptual, de los impactos de los huertos familiares con camas biointensivas en la producción de alimentos, en la alimentación-nutrición, en aspectos económicos y ambientales de las familias participantes y en el desarrollo local del Municipio de Españita, Tlaxcala”. Este problema es el fundamento de la presente investigación.

Preguntas de investigación

Esta investigación pretende responder las tres siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son las características de las familias participantes en el proyecto de huertos familiares con camas biointensivas?
2. ¿Cuáles son las características de los huertos familiares con camas biointensivas en el Municipio de Españita, Tlaxcala?
3. ¿Cuáles son los impactos de los huertos familiares con camas biointensivas en la producción de alimentos, en la alimentación-nutrición, en aspectos económicos familiares, en aspectos ambientales y en el desarrollo local a nivel Municipal?

El objetivo final de la presente investigación fué descubrir los impactos de los huertos familiares con camas biointensivas en la producción de alimentos, la alimentación-nutrición, la economía familiar, el ambiente y el desarrollo local.

Este objetivo final se desglosa en los objetivos siguientes:

1. Describir las características de las familias que participan en el proyecto de huertos familiares con camas biointensivas.
2. Describir las características principales de las camas biointensivas
3. Medir la producción de alimentos, los que se consumen y su contribución a la economía familiar, al ambiente y al desarrollo local.

Hipótesis: la hipótesis general que soporta el trabajo es que “los huertos familiares con camas biointensivas han tenido impactos positivos en la producción de alimentos, en la alimentación-nutrición, en la economía familiar, en el ambiente y en el desarrollo local”.

Esta hipótesis general se soporta en las dos hipótesis siguientes:

1. Existe una relación entre las características familiares y las de los huertos familiares con camas biointensivas, que se realiza en el Municipio de Españita, Tlaxcala.
2. Las características y los componentes principales de las camas biointensivas son aceptadas por la mayoría de las familias de estudio.

V. METODOS Y TECNICAS

Búsqueda de la información

El presente trabajo de investigación se inició en Enero del año 2013, al ubicar el proyecto denominado “huertos familiares con camas biointensivas” que está desarrollando el Centro de Economía Social Julián Garcés A.C. en la línea de autosuficiencia alimentaria en el Municipio de Españita, Tlaxcala. Para lo cual, primero se dio inicio con la búsqueda de información en los diversos medios de conocimiento (libros, revistas, artículos, tesis, etc.) en relación al método de cultivo biointensivo, posteriormente, se realizó un recorrido exploratorio para conocer las características del objeto de estudio y de las familias. Finalmente, se elaboró el proyecto de investigación.

Diseño de la investigación

La investigación se orientó hacia una comprensión de las relaciones que se originan a través del método de cultivo de camas biointensivas, primeramente se analizó la estructura y el funcionamiento. Una vez que se caracterizó el método biointensivo, se determinaron los aspectos sociales, ecológicos y económicos que este genera, objetivo principal del estudio. (Tomado con ligeras modificaciones de Gonzales Ortiz, 2013):

Unidad y objeto de estudio

La unidad de análisis considerada en esta investigación, fueron las familias que tienen camas biointensivas promovidas por el Centro de Economía Social Julián Garcés A.C; esas familias, que son las que manejan el sistema biointensivo, de acuerdo a sus necesidades e intereses. El objeto de estudio fueron las camas biointensivas tamaño y uso, relaciones e impactos en las unidades familiares y localidades.

Métodos, técnicas e instrumentos para recabar la información

Se utilizó un padrón proporcionado por el Centro de Economía Social Julián Garcés A.C. donde se tenían 50 familias participantes en el año 2013 en el programa de “huertos familiares con camas biointensivas”, las cuales correspondieron a un total de nueve comunidades: Pipillola, San Francisco Mitepec, San Juan Mitepec, El Piñón, La Magdalena, Álvaro Obregón, Constanza, La Reforma y San Agustín pertenecientes al Municipio de Españita, Tlaxcala.

La técnica utilizada fue la entrevista, el instrumento con que se recabó la información fué un cuestionario, que consistió en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, en congruencia con el planteamiento del problema e hipótesis. Se manejaron 45 cuestionarios, la aplicación fue por la autora de tesis; el cuestionario constaba de 77 preguntas con respuestas abiertas y cerradas, el cual se aplicó en el periodo del 27 de agosto al 13 de septiembre del año 2013. Estuvo compuesto por las siguientes secciones: I. información general de las familias de estudio, II. Información sobre el manejo en términos de recursos de las camas biointensivas, III. Características de la producción obtenida del sistema biointensivo, IV. Impactos del sistema biointensivo, V. Conocimientos generales sobre el sistema biointensivo, VI. Preguntas abiertas sobre el sistema biointensivo (Anexo 1).

Población de estudio

La población de estudio fueron 45 familias, a las cuales se les aplicó un cuestionario. Los criterios para seleccionar a estos grupos domésticos fueron primeramente que contaran con huerto familiar con camas biointensivas y que se encontraran activas en el año 2013 según el Centro de Economía Social Julián Garcés A.C.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables establecidas en la investigación utilizando el procedimiento del programa SPSS versión 15.0.1 (SPSS Institute, 2006). Para lo cual, primero se organizó en hojas de cálculo Excel la información obtenida en campo. Después se elaboró una base de datos de la información en el mismo programa antes mencionado. El análisis de los datos para la descripción del método de cultivo en camas biointensivas consistió en obtener frecuencias, porcentajes y promedios.

VI. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos de la investigación; la información recabada permitió descubrir los impactos sociales, económicos y ecológicos de las camas biointensivas.

Características generales de las familias beneficiadas

En septiembre de 2013 se realizaron entrevistas a jefas y jefes de familia que contaban con camas biointensivas. Fueron entrevistadas 45 familias, de las cuales 77.8% fueron mujeres y el resto hombres, ello nos da una idea clara, de que las que se encargan de la producción de hortalizas en camas biointensivas son las jefas de familia. El número total de integrantes de las familias involucradas en el estudio fué de 174 personas.

La media de integrantes por familia, es de 3.8 personas. El Censo de Población y Vivienda 2010, publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2012b), reporta que el promedio de ocupantes en viviendas habitadas en el Municipio de Españita, Tlaxcala fue de 4.8, a nivel estatal fue de 4.2 y a nivel nacional de 3.9. En cuanto a la media de integrantes que se encontró (3.8), se aproxima al reportado a nivel nacional por dicho Instituto. En el Cuadro 3 se muestra la estructura familiar encontrada, misma que indica una predominancia de los hogares nucleares.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2012a), en México, de cada 100 hogares, 64 son nucleares, formados por el padre, la madre y los hijos o solo la madre o el padre con los hijos; una pareja que vive bajo el mismo techo y no tiene hijos también constituye un hogar nuclear: 25 son ampliados y están formados por el hogar nuclear más otros parientes (tíos, primos, hermanos y suegros y otros), un hogar es compuesto, constituido por un hogar nuclear o ampliado, más personas sin parentesco con el jefe del hogar, 9 son unipersonales, integrados por una sola persona, uno es corresidente y está formado por dos o más personas sin relaciones de parentesco. (Tomado con ligeras modificaciones de Gonzales Ortiz, 2013)

Cuadro 3. Función familiar de las personas entrevistadas en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).

Integrantes de la familia	Tipo de hogar	(%)
Madre	Nuclear	77.8%
Padre	Nuclear	12.2%
Hijos	Nuclear	100%

Más de 92% de las jefas de familia, administradoras del huerto familiar, eran mujeres, con una edad promedio de 48 años. Así como también se encargaban fundamentalmente del trabajo doméstico (más de 55.6% de los casos), aunque también desarrollaban tareas generadoras de ingresos, como empleada en labores domésticas.

En las familias entrevistadas había, en conjunto, 129 hijos (72 mujeres y 57 varones); 66% de ellos tenían 29 años o menos, dato relevante para estimar la demanda de empleo a futuro que habrá en la región.

El índice de alfabetismo es alto, más de 96% de las personas sabían leer y escribir. No obstante, 58% de los jóvenes de entre 16 y 22 años no continuaba estudiando. De las personas entrevistadas solo una persona dijo “no saber leer ni escribir”.

El grado de estudios de la jefa (46.7%) y jefe de familia (34.1%) corresponde a primaria incompleta. Es decir, la mayoría de los jefes de familia no han concluido la educación básica, sin embargo, en los hijos el nivel máximo de estudios es la preparatoria completa (17.6%) y el nivel bajo es que se encuentra estudiando primaria (26.1%). Solo se presentó un caso en donde la persona entrevistada no tiene estudios. La media de los años de experiencia de las personas entrevistadas en las actividades relacionadas con el sistema biointensivo es de 5.6 años. Hecho que refleja amplia experiencia en las actividades relacionadas con la producción de hortalizas en camas biointensivas. Ver Cuadro 4.

Cuadro 4. Edad y escolaridad de los integrantes de las familias en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).

Integrante de la familia	Edad promedio (años)	Escolaridad promedio (años)
Jefa	48	5
Jefe	48	4
Hijos	29	9
Hijas	29	9

Entre los jefes de familia entrevistados el 56.1% se dedican a la agricultura como actividad principal; los demás desarrollaban tareas extra finca para poder sostener a sus familias; el 4.4% se desempeñaba en tareas tales como las artesanías, chofer, venta de lámina, promotor o carpintero. Los hijos e hijas también trabajaban dentro y fuera de la unidad de producción familiar para contribuir a la obtención de ingresos.

En el Cuadro 5 se muestra que la ocupación principal de la jefa de familia es la actividad doméstica o del hogar, (55.6%). Para el jefe de familia, un 44.4% es campesino, el tercer y octavo miembro de la familia, que son hijos, se dedican a las labores domésticas en un 44.1%; cuarto, quinto, sexto y séptimo miembro son estudiantes en un 52.2%.

Cuadro 5. Actividades que realizan los integrantes de las familias en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).

Función en la familia	Actividad principal	%
Jefa de familia	En el hogar	53.3%
Jefe de familia	Jornalero	60.0%
Resto de integrantes	Sin actividades económicas	57.8%

Las personas que realizan actividades fuera del Municipio, acuden a los municipios aledaños como San Martín Texmelucan, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros, Tlaxcala y Calpulalpan, donde se emplean como obreros en maquiladoras de ropa. Una pequeña parte, trabaja fuera del Estado de Tlaxcala, trasladándose a los Estados de Veracruz, México y Puebla.

El 53.3% de las jefas de familia se emplean en labores domésticas, el jefe de familia principalmente se emplea como jornalero (60.0%) y el resto de los integrantes de la familia no trabajan para el ingreso económico familiar (57.8%). Cuadro 5.

Las razones que las familias en estudio tomaron en cuenta para participar en la producción de hortalizas en camas biointensivas fue principalmente para tener que comer (24.4%). El número de huertos con los que cuentan las familias fue de solo uno (91.1%). 84.4% de las familias de estudio contestaron que están sembradas sus camas biointensivas y el resto no las tenía sembradas en el momento de la investigación.

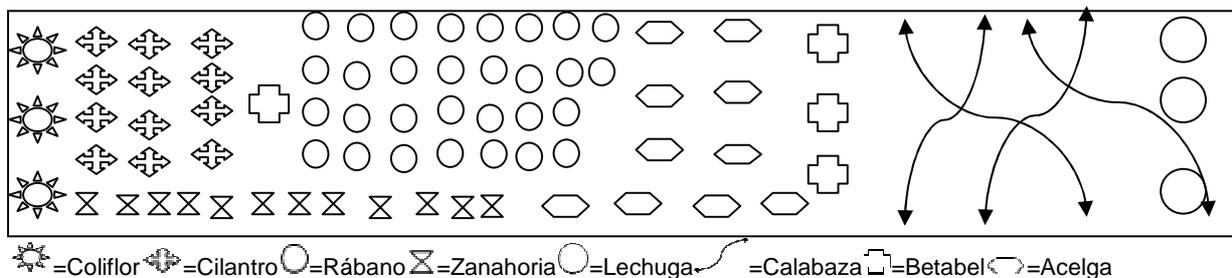
Características de los huertos familiares con camas biointensivas

En un estudio realizado por el CES y de acuerdo con los datos de la encuesta de octubre 2013, en donde se entrevistaron a 86 familias de 11 comunidades de los Municipios de Españita, Sanctorum e Ixtacuixtla, Tlaxcala. Se obtuvo la siguiente información: la superficie total del huerto familiar con el que cuentan es de 25.5 m², con un promedio de 4 camas biointensivas por familia. En esta investigación (septiembre, 2013) se obtuvo que el número promedio de camas con las que cuentan las familias de estudio fué de tres camas por familia. Respecto a las medidas de superficie que tienen las camas biointensivas de las familia se encontró que la superficie de mayor frecuencia fué de 6m² (55.6%). Lo anteriormente descrito corresponde a uno de los principios fundamentales del método de cultivo biointensivo, el cual dice que se pueden obtener rendimientos de hasta tres o cuatro veces más en pequeñas áreas de terreno, en comparación con la agricultura convencional.

En lo que se refiere a la infraestructura los datos proyectan que 15.6% de las camas biointensivas se encuentran dentro de un invernadero, 84.4% se encuentran a la intemperie. En cuanto a herramientas 37.8%, cuentan con pala, rastrillo, bieldo y carretilla, las cuales emplean principalmente en la elaboración de las camas biointensivas.

Las características de la siembra de las distintas hortalizas presentes en las camas biointensivas se presentan en la Figura 5.

Figura 5. Esquema de siembra de las hortalizas en camas biointensivas del Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).



El diseño en la siembra de las diferentes hortalizas que se muestran en la Figura 5 es muy diversa dependiendo principalmente de las necesidades de las familias de estudio y del espacio con que cuentan en la cama biointensiva.

En un estudio realizado por el CES (2013) en los Municipios de Españita, Sanctorum e Ixtacuixtla, Tlaxcala se reporta un número de 47 especies diferentes encontradas, a continuación se citan las especies que no se muestran en el Cuadro 6: rábano largo, cempaxúchitl, quelites, col de brúcelas, chíá, fresas, escarola, girasol, alcachofa, alfalfa, perejil, pepino, nopal, frijol, pápalo, albahaca, caléndula, toloache, orégano, epazote, chayote y té limón. En las camas biointensivas ubicadas en los huertos familiares de las comunidades de: Pipillola, San Francisco Mitepec, San Juan Mitepec, El Piñón, La Magdalena, Álvaro Obregón, Constanica, La Reforma y San Agustín pertenecientes al Municipio de Españita, Tlaxcala, la mayor superficie de las camas biointensivas es cultivada con hortalizas, solo una pequeña superficie es para especies medicinales y ornamentales principalmente. En el Cuadro 6, se muestra las especies vegetales encontradas; de acuerdo a la parte comestible, las especies vegetales se clasifican en frutos, hojas, tallos, flores y raíces, encontrando en promedio siete especies diferentes las cuales son: acelga, zanahoria, calabacita, rábano, cilantro, jitomate y coliflor. Sin embargo, existe una amplia gama de hortalizas cultivadas bajo el sistema biointensivo.

Cuadro 6. Especies vegetales encontradas en las camas biointensivas del Municipio de España, Tlaxcala. (2013).

Hortalizas	Número de Familias	Medicinales	Ornamentales
Cilantro (<i>xilantro corriandro</i>)	44	1. Manzanilla (<i>Matricaria C.</i>)	1. Lluvia (<i>Laburnum A.</i>)
Rábano (<i>Raphanus sativus</i>)	39	2. Ruda (<i>Ruta G.</i>)	2. Alhelí (<i>Erysimum C.</i>)
Acelga (<i>Beta vulgaris Var. C</i>)	38		
Betabel (<i>Beta vulgaris</i>)	29		
Zanahoria (<i>Daucus carota</i>)	26		
Lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)	22		
Calabacita (<i>Cucurbita P.</i>)	13		
Chícharo (<i>Pisum sativum</i>)	11		
Ejote (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	8		
Coliflor (<i>Brassica oleracea L.</i>)	6		
Brócoli (<i>Brassica oleracea L.</i>)	6		
Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	4		
Jitomate (<i>Lycopersicum esculentum</i>)	4		
Chilacayote (<i>Cucurbita ficifolia</i>)	2		
Haba (<i>Vicia faba</i>)	2		
Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	2		
Chile guajillo (<i>Capsicum annum</i>)	1		
Chile poblano (<i>Capsicum annum</i>)	1		
Verdolagas (<i>Portulaca Oleracea</i>)	1		
Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	1		
Col (<i>Brassica oleracea</i>)	1		
Huauzontle (<i>Chenopodium nuttalliae</i>)	1		
Espinacas (<i>Spinacia oleracea</i>)	1		
Maíz (<i>Zea mays</i>)	1		

En promedio el número de hortalizas presentes en una cama biointensiva, corresponde a lo encontrado en el momento de la investigación, por lo que a continuación se muestra las hortalizas y el número de plantas que se localizaron. (Cuadro 7.).

Cuadro 7. Promedio de número de plantas de las hortalizas en camas biointensivas en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).

Hortaliza	Número de familias	Número de plantas promedio
Cilantro	44	12
Rábano	39	30
Acelga	38	4
Betabel	29	10
Zanahoria	26	12
Lechuga	22	3
Calabaza	13	4
Coliflor	6	3

Respecto al cercado de las camas biointensivas, 91.1% de las familias las tienen protegidas para evitar posibles daños a sus hortalizas por el ataque de animales o de las mismas personas, ello sugiere la importancia que las familias otorgan a la protección de sus hortalizas para su crecimiento y desarrollo. La función de la protección, es cubrir el perímetro que ocupa la superficie de las camas biointensivas sembradas principalmente de hortalizas, con la finalidad de asegurar la producción. Los materiales utilizados para cercar el área son en orden de importancia la malla metálica, plásticos y costales.



Imagen 1. Protección de las camas biointensivas con diferentes materiales

Otra parte estructural del traspatio es el invernadero, 15.6% de las camas biointensivas cuenta con esta infraestructura, se encontró un invernadero de 6m de Largo por 4m de Ancho y otro de 5m de Largo por 5m de Ancho. Los dos son de infraestructura rústicos a base de madera. Se usan principalmente para la producción de hortalizas con la finalidad de autoconsumo.

En forma general, las practicas tecnológicas que utilizan para llevar a cabo el proceso de producción consisten en la preparación del terreno con la finalidad de tener un suelo poroso, esta actividad se lleva a cabo primeramente delimitando el área de la cama biointensiva, posteriormente se realiza la doble excavación, la cual permite la entrada de aire al suelo, con lo que ayudamos a que la vida se desarrolle mejor y se retenga más agua para las plantas. Esta práctica consiste en cavar aproximadamente 60 cm de profundidad e incorporar materia orgánica en la cavidad perforada, En los siguientes 30 o 40 centímetros, excavar otra zanja, y con la tierra de esta segunda zanja tapar la primera, se continua en línea recta con el mismo procedimiento antes mencionado hasta terminar con el largo de la cama biointensiva.



Imagen 2. Distribución de especies vegetales en el huerto familiar (Hortalizas, ornamentales y árboles)

La siembra cercana significa que las plantas se siembran a una distancia menor que la agricultura comercial y tradicional recomienda, así se aprovecha mejor el espacio. Se siembra a “tresbolillo” en forma de hexágono, de manera que la distancia entre planta y planta sea siempre la misma; esta varía según el tipo y variedad de planta. El 88.9% siembra sus hortalizas de forma directa y solo el 11.1% las siembra en almacigo para luego trasplantar. Así como también afirman que cada que cosechan alguna hortaliza vuelven a sembrar otra en el mismo lugar (100%) solo que de diferente especie a la cosechada, con ello se cumple uno de los principios fundamentales del método biointensivo.

Los riegos son de forma manual, igualmente que la siembra, deshierbe, fertilización, manejo de plagas y enfermedades. Esta práctica la realizan cada tercer día (66.7%) en promedio el 77.8% la adquieren del agua potable de su casa, el recipiente de apoyo es con un bote de conservas, el cual cuenta con orificios. Ver Imagen 3.



Imagen 3. Recipiente con el que se realiza el riego en las camas biointensivas

La fertilización de sus hortalizas en camas biointensivas es a base de compostas orgánicas, el control de plagas y enfermedades es con apoyo de productos naturales, estas prácticas de producción son con apoyo del CES, ya que imparten talleres a base de productos naturales y de los cuales se cuenta en la región, con el fin de no continuar dañando el medio ambiente y al hombre.



Imagen 4. Características de la composta utilizada para fertilizar las hortalizas en las camas biointensivas

En un estudio realizado por el CES (2013) se obtuvo que el 90% de las familias entrevistadas obtienen su semilla por selección de la cosecha anterior, de por lo menos una especie sembrada. En la presente investigación, de las personas entrevistadas, 48.9% compra las semillas de las hortalizas que requiere para cultivar en tiendas de agroquímicos, al mercado municipal o al tianguis, ubicado en San Martín Texmelucan Puebla; principalmente compran las semillas de: lechuga, jitomate, brócoli, coliflor, chile criollo y rábano. El 28.9% las selecciona de su cosecha obtenida de sus camas biointensivas para la siguiente siembra. Respecto a los cultivos que las familias seleccionan para semilla de la próxima siembra de las camas biointensivas, son: cilantro, calabacita, chícharo, haba y chilacayote.

La mayoría de los productores no cuentan con sistema de riego tecnificado para sus hortalizas, solo se ubicaron dos familias que cuentan con sistema de riego por cintilla; el riego es de forma manual, acarreado el agua desde la fuente de almacenamiento hacia los cultivos en camas biointensivas. Algunas personas comentaron que reutilizan el agua que ocupan para las labores del hogar, tales como: lavado de ropa y trastes para regar las hortalizas.



Imagen 5. La fuente de agua, utensilios y los efectos del riego en las camas biointensivas

En términos de reciclaje de nutrientes, al emplear los estiércoles de los animales de traspatio como abono para la producción de hortalizas en camas biointensivas, los productores incorporan practicas agroecológicas, contribuyendo a aumentar los niveles de nutrientes y materia orgánica en el suelo y a disminuir los problemas de algunas malezas, plagas y enfermedades. También se contribuye a reducir la erosión del suelo. (Gonzales Ortiz, 2013).

Tomado con ligeras modificaciones de Gonzales Ortiz, (2013): Altieri y Nicholls (2000), definen a la agricultura alternativa como aquel enfoque de la agricultura que intenta proporcionar un medio ambiente balanceado, rendimiento y fertilidad del suelo sostenido, y control natural de plagas, mediante el diseño de agroecosistemas diversificados y el empleo de tecnologías auto-sostenidas. Unos de los principios fundamentales de la sostenibilidad es el devolver al suelo los nutrientes que se han extraído de él con las cosechas, la esorrentía, la erosión, la lixiviación, la desnitrificación y otros medios (Palm, 1995).

El control de plagas y enfermedades es otra práctica agrícola importante para obtener excelente calidad y cantidad en la producción; se encontró que el 64.4% ataca estos problemas con productos biológicos con el apoyo del CES mediante la impartición de talleres, en donde utilizan productos como: ajo, agua con jabón, cebolla, hierbabuena, manzanilla, etc.

La producción de hortalizas en camas biointensivas se relaciona con el exterior (otras comunidades de la región) cuando personas cercanas a la familia, pero que no necesariamente viven cerca de la familia, les surge la inquietud de saber sobre la producción de hortalizas al observar a la jefa de familia practicar algunas actividades de producción y la necesidad; porque, al no tener disponible en la casa algunas hortalizas como cilantro, rábano para complementar las comidas de la familia, las pide a las familias vecinas, que conoce que tienen disponibles esas especies.



Imagen 6. Representación de un huerto familiar con el manejo del método de camas biointensivas

Tomado con ligeras modificaciones de Gonzales Ortiz, 2013: Con la finalidad de conocer como nombran la superficie de terreno protegida ubicada en el huerto familiar aledaño a la casa donde cultivan principalmente hortalizas, con menor frecuencia plantas medicinales, ornamentales y flores, denominado camas biointensivas, se interrogo al respecto y se encontró que el 80.0% no conoce con que nombre se le llama al espacio cerrado, solo el 20% mencionaron que si sabían con qué nombre lo conocen y se encontraron algunas denominaciones comunes: huerto, hortaliza o huerto familiar.

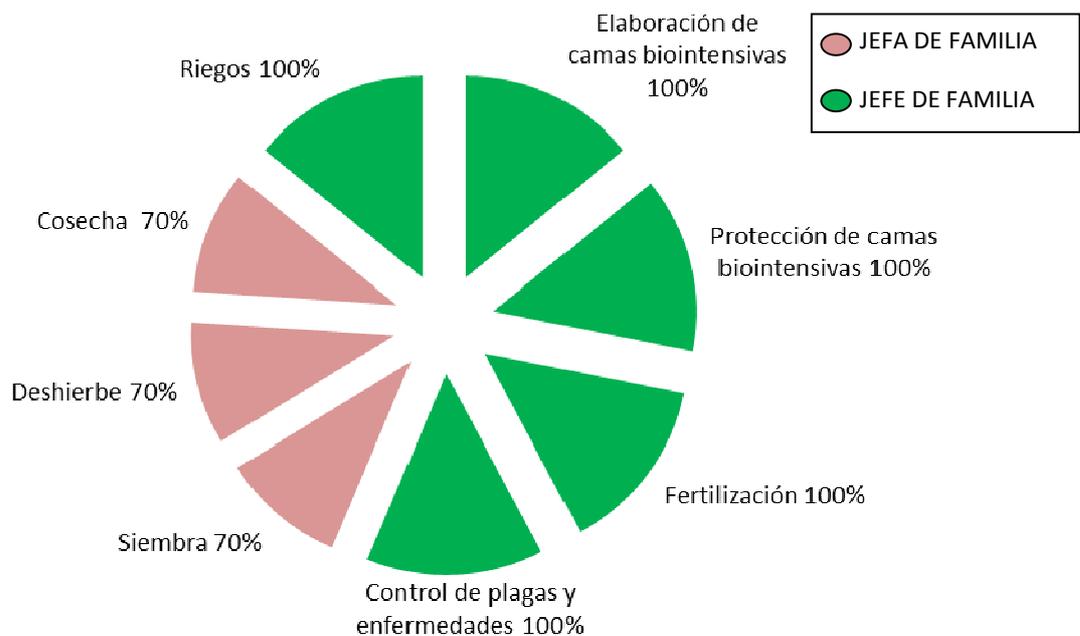
Lo anterior significa que el concepto de camas biointensivas ha sido creado por académicos e investigadores, para referirse a la superficie de terreno protegido en donde se producen principalmente hortalizas para el consumo humano ubicado en el huerto familiar aledaño a la casa de las familias campesinas; el concepto de camas biointensivas también es utilizado en el medio académico para dar a conocer sus características y poder diferenciarlo de la Unidad de Producción Familiar, pero las familias campesinas que cuentan con esta superficie de terreno lo conocen con distintos nombres. Por lo tanto, el concepto de camas biointensivas no fue mencionado por ninguna de las personas encuestadas.

La actividad que consideran más importante en el proceso de producción de las hortaliza en camas biointensivas es (44.4%) la doble excavación, también señalaron que no ven alguna diferencia entre el huerto familiar y las camas biointensivas (84.4%). Solo el 15.6% si distinguen alguna diferencia entre estos dos sistemas, la diferencia para ellos son las actividades a realizar.

Actividades de las familias en las camas biointensivas

En la producción de hortalizas en camas biointensivas se realizan diversas actividades relacionadas con la agricultura, con la alimentación humana y labores del hogar. Se encontró que las jefas de familia se encargan principalmente de realizar la siembra (20.0%), los riegos (22.2%), deshierbe (22.2%) y la cosecha (31.1%); por su parte los jefes de familia participan en actividades, donde se necesita mayor fuerza física, tales como, elaboración de las camas biointensivas (26.7%), protección de las camas biointensivas (26.7%), fertilización (26.7%), control de plagas y enfermedades (22.2%) y conjuntamente con la jefa de familia realiza los riegos de las hortalizas. Los hijos se integran a las actividades antes mencionadas, existiendo una combinación de éstas, no precisamente existe una actividad exclusiva para cada integrante de la familia, pudiendo realizar en el caso de las hijas los riegos, deshierbe, cosecha y ayudar en las labores del hogar, o los hijos en la elaboración de las camas, fertilización y en la cosecha; los hijos más pequeños de tres años o menos de edad no realizan alguna actividad. (Figura 6.)

Figura 6. Actividades de la familia en la producción de hortalizas en camas biointensivas en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).



Impactos de las camas biointensivas en la producción de alimentos

Los rendimientos anuales de las especies de hortalizas que existen en las camas biointensivas de la zona de estudio, se presenta en el Cuadro 8. Se observa que las hortalizas que más siembran las familias son: cilantro, con un número de 44 familias que lo cultivan, con un rendimiento por ciclo de cultivo de 1 a 5 manojos; rábano cultivado por 39 familias con un rendimiento por ciclo de cultivo de 1 a 5 manojos, acelga, cultivado por 38 familias con un rendimiento por ciclo de cultivo de 6 a 10 manojos; betabel, cultivado por 29 familias con un rendimiento por ciclo de cultivo de 1 a 5 manojos; zanahoria, cultivado por 26 familias con un rendimiento por ciclo de cultivo de 1 a 5 manojos y lechuga, cultivado por 22 familias con un rendimiento por ciclo de cultivo de 1 a 5 piezas en promedio. Las otras especies son sembradas por pocas familias relativamente.

Cuadro 8. Especies hortícolas: número de plantas o superficie y rendimiento por ciclo de cultivo en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).

Especie	Número de familias	Número de plantas o superficie promedio	Rendimiento total por ciclo de cultivo
1.- Cilantro(<i>xilantro corriandro</i>)	44	20cm ²	1 a 5 manojos
2.- Rábano(<i>Raphanus sativus</i>)	39	35cm ²	1 a 5 manojos
3.- Acelga(<i>Beta vulgaris</i> Var.C)	38	5. plantas	6 a 10 manojos
4.- Betabel(<i>Beta vulgaris</i>)	29	13. plantas	1 a 5 manojos
5.- Zanahoria(<i>Daucus carota</i>)	26	15. plantas	1 a 5 manojos
6.- Lechuga(<i>Lactuca sativa</i>)	22	5. plantas	1 a 5 piezas
7.- Calabacita (<i>Cucurbita P.</i>)	13	3. plantas	1 a 5 kg
8.- Chícharo(<i>Pisum sativum</i>)	11	5. plantas	1 a 5 kg
9.- Ejote (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	8	4. plantas	1k a 5kg
10.- Brócoli (<i>Brassica oleracea L.</i>)	6	5. plantas	1 a 5 piezas
11.- Coliflor (<i>Brassica oleracea L.</i>)	6	5. plantas	1 a 5 piezas
12.- Tomate(<i>Solanum lycopersicum</i>)	4	4. plantas	1 a 5 kg
13.- Jitomate(<i>Lycopersicum esculentum</i>)	4	4. plantas	1 a 5 kg
14.- Haba(<i>Vicia faba</i>)	2	4. plantas	1 a 5 kg
15.- Chilacayote(<i>Cucurbita ficifolia</i>)	2	4. plantas	6 a 10 kg
16.- Papa(<i>Solanum tuberosum</i>)	2	3. plantas	1 a 5 kg
17.- Chile guajillo(<i>Capsicum annum</i>)	1	5. plantas	1 a 5 kg

18.- Chile poblano(<i>Capsicum annuum</i>)	1	5. plantas	1 a 5 kg
19.- Flor de calabacita (<i>Cucurbita P.</i>)	1	3. plantas	6 a 10 manojos
20.- Verdolagas(<i>Portulaca Oleracea</i>)	1	8. plantas	16 a 20 manojos
21.- Cebolla(<i>Allium cepa</i>)	1	5. plantas	1 a 5 manojos
22.- Col(<i>Brassica oleracea</i>)	1	16. plantas	16 a 20 piezas
23.- Huausontle(<i>Chenopodium nuttalliae</i>)	1	6. plantas	6 a 10 manojos
24.- Espinacas(<i>Spinacia oleracea</i>)	1	4. plantas	1 a 5 manojos

Las producciones hortícolas se destinan principalmente al autoconsumo (73.3%), aunque no eran suficientes para abastecer las necesidades anuales de cada grupo familiar, les alcanzaban para cinco meses aproximadamente, lo que los obligaba a adquirir los alimentos faltantes con sus vecinos o en establecimientos comerciales.

Las principales limitantes que enfrentaban para un mejor aprovechamiento de sus camas biointensivas eran la falta de espacio, de tiempo y de recursos económicos, así como la carencia de agua en periodos de sequias y de materiales vegetativos; en algunos casos producían excedentes de verduras que les permitían generar ingresos adicionales por su venta. El porcentaje de familias que venden sus excedentes producidas en las camas biointensivas es el 26.7%, siendo su principal punto de venta las familias vecinas; las hortalizas que son frecuentemente vendidas son: cilantro, rábano, acelga y jitomate, las cuales son comercializadas en fresco.

La capacitación y asesoría técnica proporcionada por el CES fué en temas como agricultura orgánica, establecimiento de camas biointensivas, control biológico de plagas y enfermedades y horticultura.

Entre los beneficios percibidos por las familias participantes como resultado de la producción de hortalizas en camas biointensivas, destacan: una mayor disposición de alimentos (75%), una alimentación más sana (14%), el ahorro derivado del autoabastecimiento (5%), la obtención de ingresos por la venta de hortalizas (4%), y la adquisición de más conocimientos y experiencia (2%).

Impactos en la alimentación-nutrición

Todas las familias de estudio complementan su alimentación con las hortalizas que producen en camas biointensivas, ya sea consumiéndolos en fresco o preparados en diferentes platillos; debido principalmente a su disposición representan un ahorro en su economía familiar al no comprarlas.

Todas las familias consumen verduras y mencionaron que todos los integrantes de la familia las consumen, consumiendo dos días a la semana de sus camas biointensivas (35.6%), dos diferentes hortalizas (28.9%). Las verduras que consumen las familias de estudio provienen de las camas biointensivas (64.4%) y el 22.2% de las familias entrevistadas las compran, el motivo principal que dan estas familias es porque los rendimientos que obtienen no les alcanza.

Las familias de estudio contestaron que si consumen productos que compran de alguna tienda como por ejemplo sopas maruchan, coca cola, galletas, sabritas, etc. (57.8%) y el 42.2% dijeron no consumir. Al preguntarles del porque consumen ese tipo de productos contestaron que por antojo (61.5%).

De acuerdo a las tablas de los componentes nutricionales de las hortalizas (Anexo 2) y en la tabla de Ingesta de energía y nutrientes (persona/día) estudio SÉNECA (Anexo 3); se muestran los siguientes resultados relacionados con la alimentación-nutrición de las seis principales hortalizas de consumo en las familias de estudio.

En relación a la alimentación-nutrición de las familias se encontró que las seis hortalizas más frecuentemente ingeridas son: rábano, cilantro, zanahoria, betabel, acelga y lechuga. Esto se relaciona con, la FAO (2000) en donde nos dice que paraqué una hortaliza sea o no una buena fuente de nutrientes depende de la cantidad que esta hortaliza tenga y la cantidad que se consuma de la hortaliza.

Con base en lo anterior se dan algunos ejemplos de los nutrientes que están consumiendo las familias investigadas, para dar un panorama general de la alimentación-nutrición que están consumiendo por el manejo de las camas biointensivas.

El consumo de 100gr de rábano, aporta principalmente Fibra 1g; Calcio 20mg; Hierro 1.2mg; Potasio 320mg; Sodio 17mg; Fosforo 35mg; y Magnesio 11mg. En contraste, los requerimientos nutricionales por día, que el ser humano necesita son los siguientes: Fibra de entre 23 y 11g; Calcio entre 1.051 y 449mg; Hierro entre 16.3 y 5.9mg; Magnesio entre 252 y 93mg; Sodio entre 2.1 y 1.0g y Potasio entre 3.6 y 1.3g. El rábano es una de las hortalizas mayormente y frecuentemente consumida por los integrantes de la familia como un mínimo de cuatro días a la semana. Los nutrientes que aporta son los siguientes: Fibra, Calcio, Hierro y Magnesio. Sin embargo, no pasa lo mismo con el Sodio y Potasio, ya que, estos nutrientes están presentes en muy bajas cantidades en el rábano. Esto concuerda con lo que menciona (FAO, 2006) que no existe un alimento que por sí solo sea capaz de suministrar todos los nutrientes que requiere el organismo y en las cantidades necesarias. El éxito de una buena alimentación está dada por la combinación proporcional y armónica de los diferentes alimentos portadores de los nutrientes indispensables para el desarrollo y funcionamiento del organismo.

El cilantro aporta en 100gr: Potasio 1.267mg; Calcio 708.6mg; Fibra 41.9g; Hierro 16.32mg y Proteína 12.4gr. Es una de las hortalizas mayor y frecuentemente consumida junto con rábano por los integrantes de la familia, con un mínimo de cuatro días a la semana, los nutrientes aportados son: Calcio, Hierro y Potasio. Proteína y la Vitamina C están presentes en muy bajas cantidades, por lo que no proporciona las cantidades necesarias para el organismo. En el caso de la Fibra, está proporcionando exceso en cantidad, lo anteriormente descrito se complementa con la FAO (2000) en donde menciona que se requiere también, capacitación y conocimientos sobre técnicas apropiadas de producción, procesamiento y almacenamiento de los alimentos producidos.

La ingesta de 100gr de zanahoria aporta vitaminas A, C, E, K; minerales en especial Calcio 40mg, Hierro 0.9mg, Potasio 400mg, Sodio 45mg, Fosforo 35mg y posee propiedades alcalinizantes. En contraste, con los requerimientos nutricionales por día, que el ser humano necesita, reflejan que las cantidades que aportan los distintos nutrientes presentes en la zanahoria, considerando la frecuencia en que es consumida por las familias, se tiene como resultado que los niveles de ingesta de la zanahoria está aportando los nutrientes siguientes: Hierro, Sodio, Potasio y Vitamina C. presentando una deficiencia en Calcio. Esto se relaciona, con el planteamiento de la FAO (2000) en donde nos dice que una alimentación insuficiente y desequilibrada no es siempre el resultado de una escasez de alimentos o de la falta de dinero para comprarlos; puede también estar relacionada con el desconocimiento de la familia sobre los principios de una buena alimentación y nutrición. Es importante conocer el valor nutritivo de los alimentos, su preparación y las combinaciones más adecuadas con otros, además de su manejo higiénico y adecuada distribución entre los miembros de la familia, con especial atención a la alimentación de los niños y las mujeres embarazadas o que están lactando.

La acelga aporta en 100gr vitaminas A, C, E y K; Fibra 2.2g, después de la espinaca es la hortaliza más rica en Calcio 90mg; Sodio 140mg; Fosforo 39mg; Potasio 400mg y contiene Hierro 3.5mg. En contraste con los requerimientos nutricionales diarios y considerando su frecuencia de consumo aporta Hierro, Sodio, Potasio y Vitamina C, mostrando deficiencias en Fibra y Calcio.

El betabel aporta en 100gr: Potasio 208mg, contiene Vitamina C 6mg, además de Calcio 14mg; Hierro 0.5mg; Fosforo 23mg y Sodio 43mg. En contraste con los requerimientos humanos y la frecuencia de ingesta de este producto aporta Sodio y Potasio y existen deficiencias en Calcio, Hierro y Vitamina C.

El consumo de 100gr de lechuga aporta: Potasio 175mg, Fosforo 26mg, Calcio 20mg y Sodio 9mg. En contraste con los requerimientos diarios del ser humano y la frecuencia de ingesta, existen aportaciones adecuadas de potasio y deficiencias en Calcio y Sodio ya que estos dos minerales se encuentran en muy bajas cantidades.

A continuación se muestra en el Cuadro 9 una síntesis de las aportaciones nutricionales de las seis principales hortalizas que están consumiendo las familias de estudio.

Cuadro 9. Aporte de vitaminas y minerales de las principales hortalizas de consumo en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).

Elemento	Hortalizas					
	Rábano	Cilantro	Acelga	Betabel	Zanahoria	Lechuga
Ca	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mg	✓					
K	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fe	✓	✓	✓	✓	✓	
Fibra	✓	✓	✓			
Na	✓		✓	✓	✓	✓
P	✓		✓	✓	✓	✓
Vit. C		✓	✓	✓	✓	
Proteína		✓				

El Cuadro 9. Muestra en síntesis que el mineral que no se encuentra presente en la mayoría de las principales hortalizas que ingieren las familias de estudio es el Magnesio, excepto el rábano. Este macromineral es componente del sistema óseo, de la dentadura y de muchas enzimas. Participa en la transmisión de los impulsos nerviosos, en la contracción y relajación de músculos, en el transporte de oxígeno a nivel tisular y participa activamente en el metabolismo energético. La deficiencia de magnesio desarrolla anomalías bioquímicas y manifestaciones clínicas que pueden ser fácilmente detectadas. La deficiencia se da como consecuencia de la ingesta

inadecuada o malabsorción, por alteraciones en el metabolismo, por pérdidas excesivas debido a diferentes patologías o secundario a tratamientos farmacológicos. Su deficiencia estará relacionada con un gran número de alteraciones cardiovasculares, gastrointestinales, renales, musculares, neurológicas, inmunes, etc. La hipocalcemia (deficiencia de calcio) como así también la hipokalemia (deficiencia de potasio) está asociada a la deficiencia del magnesio.

Impactos en la economía familiar y la familia

Cabe señalar que en los últimos cinco años la calidad de la alimentación de las familias se ha deteriorado cada vez más por la ingesta diaria de alimentos con bajo valor nutritivo (comida chatarra). La mayoría de las familias entrevistadas destacó que “ahora es más balanceada” y “consumimos alimentos que antes no incluíamos en nuestra dieta”, como las hortalizas.

Respecto a la vivienda, resultó que la mayoría de las familias de estudio que cuentan con huerto familiar con camas biointensivas, encuentran limitaciones, principalmente del espacio dedicado a la producción de hortalizas en camas biointensivas debido principalmente por la repartición de terreno a sus hijos que deciden formar una nueva familia y por necesidades de construcción.



Imagen 7. Representación de la ubicación y espacio con que cuentan las familias para el huerto familiar con camas biointensivas

Las familias de estudio respondieron que el manejo de las camas biointensivas si ha mejorado las relaciones entre la familia (95.6%), ya que tienen más comunicación entre ellos (100%), al mismo tiempo dijeron que también ha mejorado la comunicación con las familias vecinas de la comunidad a causa de la producción de hortaliza en camas biointensivas (77.8%), considerándolo así, porque intercambian hortalizas y conocimientos sobre la producción de hortalizas bajo el método biointensivo (100%).

Las familias de estudio dijeron que el manejo de este sistema no es una oportunidad para alejar de algún problema de adicción o personal a algún integrante de la familia (64.4%); Sin embargo, mencionaron que el manejo de las camas biointensivas si es una oportunidad de distracción de algunos problemas familiares (95.6%) ya que se entretiene en las labores de producción de las hortalizas en camas biointensivas (88.4%).

Impactos en los Ingresos

Las familias de estudio además de complementar su alimentación con la ingesta de sus hortalizas producidas bajo el método biointensivo, también obtienen ingresos monetarios por su venta. En el Cuadro 10 se presentan las especies de hortalizas destinadas a la venta, la cantidad vendida y el ingreso anual obtenido. La especie vegetal más frecuentemente vendida es el cilantro seguida del rábano y la acelga; mientras que la especie menos vendida en términos de frecuencia es el huauzontle. En términos de ingreso la mayor aportación la hace la acelga seguida por la lechuga y el brócoli; el ingreso promedio total anual por familia es de \$1,240.00.

Cuadro 10. Ingreso por venta de hortalizas en el Municipio de Españita, Tlaxcala. (2013).

Especie	Número de familias	Kg, piezas o manojos que venden anualmente	Ingreso total por venta (anual)
1.- Cilantro(<i>xilantro corriandro</i>)	44	20 manojos	\$60.00
2.- Rábano(<i>Raphanus sativus</i>)	39	20 manojos	\$100.00
3.- Acelga (<i>Beta vulgaris</i> Var. C)	38	40 manojos	\$200.00
4.- Betabel(<i>Beta vulgaris</i>)	29	15 manojos	\$75.00
5.- Zanahoria(<i>Daucus carota</i>)	26	15 manojos	\$75.00
6.- Lechuga(<i>Lactuca sativa</i>)	22	15 piezas	\$150.00
7.- Calabacita (<i>Cucurbita P.</i>)	13	10 manojos	\$80.00
8.- Brócoli (<i>Brassica oleracea L.</i>)	6	15 piezas	\$150.00
9.- Tomate(<i>Solanum lycopersicum</i>)	4	10 Kg	\$100.00
10.- Jitomate(<i>Lycopersicum esculentum</i>)	4	10 Kg	\$100.00
11.- Haba(<i>Vicia faba</i>)	2	5 Kg	\$70.00
12.- Huauzontle(<i>Chenopodium nuttalliae</i>)	1	10 manojos	\$80.00
Total			\$1,240.00

Con base en la información de venta e ingresos, se tiene que del total de especies vegetales encontradas en las camas biointensivas se vende 20.0% del rendimiento total obtenido. El lugar donde son vendidas las hortalizas, es en la comunidad con las familias vecinas.

Al analizar las características estructurales del componente agrícola y su funcionamiento se encontró que los diversos productos vegetales y su rendimiento permiten que las familias que tienen huertos familiares con camas biointensivas dispongan de ellos para la alimentación, salud y para la obtención de ingresos económicos.

Evaluación global

Las 45 familias entrevistadas consideraron que su participación en el proyecto fue positiva. Las razones de ellos se resumen en las siguientes opiniones que aparecen en orden de importancia:

- Mejoramiento de la alimentación de toda la familia (55%)
- Disposición de mayor cantidad de alimentos (40%)
- Obtención de conocimientos sobre el uso y manejo de los recursos naturales (5%)

El 73.3% de las familias de estudio contestaron que no se les complica llevar a la práctica todas las actividades relacionadas con la producción de hortalizas en camas biointensivas, el 26.7% mencionaron que si se les dificulta realizar las actividades de producción del método biointensivo, por falta de tiempo y materiales necesarios. Otro problema importante que dijeron las familias de estudio fué que, lo que más se les ha dificultado en el proceso de producción biointensivo es el manejo de plagas y enfermedades (33.3%).

La propuesta que dijeron las familias de estudio para mejorar el método biointensivo fué con el 22.2% nada, sin embargo; el 17.8% contestaron que necesitan apoyo para tener un invernadero o nave para poder proteger las hortalizas en camas biointensivas, de los ataques de pájaros, exceso de lluvias, granizo, heladas, etc.

VII. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado se presentan la discusión, conclusiones y recomendaciones del presente estudio con base en los resultados obtenidos.

Discusión

En la presente discusión se toman como elementos del trasfondo discursivo la denominada constelación teórica conceptual, las preguntas de investigación los objetivos planteados y de manera prioritaria las hipótesis a verificar una a una.

Primera hipótesis planteada referida a las características de las familias participantes y su correspondencia con el proyecto de huertos familiares con camas biointensivas, los resultados obtenidos con las 45 familias entrevistadas señalan que no existen evidencias para rechazar dicha hipótesis. Desde luego esta afirmación es congruente considerando que la mayoría de las familias han verificado en la práctica y siguen verificando, las bondades de este sistema después de dos a tres años de estar participando en el proyecto.

Una verificación más clara y precisa de esta hipótesis pudiera ser, si se captara información detallada de las familias que habiendo participado en el proyecto a través del tiempo han dejado de participar en el mismo, por causas atribuidas a las características familiares; también podría tenerse mayores elementos del juicio si se pudiera captar información precisa de las familias participantes al momento relacionada a la característica de la familia que influya de manera mayor y prioritaria para su participación en el proyecto.

Otra evidencia pudiera ser la formulación de una serie de preguntas, relacionadas con estas características que influyan a futuro para participar en el proyecto.

Aspectos principales que fundamentan esta relación fue la predominancia del género femenino en la producción de hortalizas y de la familia, el número de integrantes por familia (3.8 personas) y la predominancia de las familias nucleares. Así mismo el alto índice de alfabetismo y el hecho de que más del 50% se dediquen a la agricultura como actividad principal. Finalmente se menciona como razón para participar en el proyecto la necesidad que tienen una de cada cuatro familias de tener “que comer”.

Segunda hipótesis que plantea la aceptación por las familias de estudio de las características y componentes de las camas biointensivas, tampoco existen elementos para que sea rechazada; en este aspecto llama la atención el hecho de que un porcentaje muy bajo (20%) las identificaba con el nombre técnico (camas biointensivas); así mismo la información señala la integración de la familia alrededor de las actividades de las camas con excepción de los hijos más pequeños.

Las superficies tan pequeñas que se tienen (la mayor frecuencia es de 6m²) las hace muy eficientes; otro aspecto a señalar es el número de especies que conviven, reportándose un mínimo de 8 y un máximo de 24. Otros aspectos claves que son seguidos por las familias que practican este sistema están relacionados con su cercado (91%); el conocimiento de las condiciones climáticas, la intensidad en el uso de los espacios, el uso de los fertilizantes orgánicos, la frecuencia e intensidad de los riegos y el uso de las semillas seleccionándolas de las cosechas obtenidas.

Hipótesis general que menciona los impactos positivos de las camas biointensivas en la producción de alimentos y en diferentes ámbitos, la información obtenida señala que está se rechaza de manera parcial. Los resultados señalan que las hortalizas tienen impactos en la alimentación y nutrición de las familias participantes, esto se infiere a partir de la información que las familias dieron entorno al consumo que hacen los integrantes de la familia de las diferentes especies vegetales producidas. Así mismo los impactos en el ingreso familiar, aunque mínimos entorno a sus necesidades no dejan de ser importantes, así como por el ahorro financiero que logran en la compra de hortalizas.

En relación al desarrollo local, en los aspectos de beneficios económicos o en la formación del capital económico la investigación realizada no demostró este tipo de impactos. Al respecto pareciera ser más adecuado hablar de un proceso de organización y desarrollo de la familia entorno a sus necesidades básicas y a su satisfacción en donde las familias como pequeños núcleos comunitarios son los más impactados en este proceso. Lo anterior abre toda una serie de posibilidades que en el futuro deben explotarse con la aplicación conceptual y metodológica de necesidades familiares, dentro de la organización y desarrollo comunitario, instituciones, población, recursos y conocimientos y territorios trabajando de manera conjunta.

Conclusiones

- Las características de las familias de estudio son las siguientes: el 77.8% de los entrevistados fueron jefas de familia y el resto fueron jefes de familia, lo cual da una idea de que las que se encargan principalmente de la producción de hortalizas en camas biointensivas son las jefas de familia, la media del número de integrantes por familia es de 3.8 personas, la edad promedio de los jefes de familia y de los hijos es de 48 y 29 años respectivamente. El índice de alfabetismo es alto, ya que el grado de estudio de los jefes de familia y de los hijos, es de cuatro a cinco y nueve años de escolaridad respectivamente. Solo una persona dijo “no saber leer ni escribir”. La actividad principal de la jefa de familia son las actividades domésticas (55.6%) y el jefe de familia se dedica a realizar actividades agrícolas (46.1%),
- La infraestructura de cercado está conformado por materiales locales como madera, tallos de árboles de las comunidades, plásticos, costales y tabique, Esta característica permite que las familias de estudio garanticen la producción de sus hortalizas en camas biointensivas. Así como también, las especies hortícolas presentes en las camas biointensivas; por último, existe una relación estrecha entre la familia y el manejo en la producción de hortalizas en camas biointensivas.

- Las características de manejo que realizan las familias de estudio en las camas biointensivas para la siembra de las hortalizas son las siguientes: el 48.9% compra las semillas de las especies a cultivar, 28.9% las selecciona de sus especies vegetales cosechadas de las camas biointensivas. Las familias de estudio realizan las prácticas tecnológicas como: preparación del suelo, siembra, fertilización, riegos y rotación de cultivos, así como control natural de plagas y enfermedades, para lo cual utilizan plantas como: hierbabuena, manzanilla, ajo, agua con jabón, entre otras más.

- Las familias de estudio llevan a cabo las prácticas y principios que requiere el método biointensivo, tales como: el uso de abonos orgánicos (95.6%), selección de semillas de las hortalizas cosechadas de las camas biointensivas (82.2%), empleo de productos biológicos (64.4%) para el control de plagas y enfermedades, el riego por medio de un recipiente de conservas con agujeros (46.7%). Las familias de estudio utilizan herramientas manuales ligeras para la producción de las hortalizas bajo el método biointensivo, lo cual no genera afectaciones como las que generaría el uso de maquinaria pesada.

- El huerto familiar con camas biointensivas, aporta a las familias de estudio productos hortícolas en diferente magnitud para complementar su alimentación. Las hortalizas que aporta frecuentemente son: cilantro (90%), rábano (85%), acelga (80%), betabel (69%), zanahoria (61%) y lechuga (57%); las plantas medicinales más frecuentemente son: el epazote, ruda, hierbabuena, orégano y manzanilla, las cuales contribuyen en la terapéutica humana y animal, las familias de estudio las utilizan en diversos modos de preparación,

- Las familias están consumiendo al menos cinco diferentes hortalizas por semana; en el periodo de lluvias (mayo-octubre) siembran mayor diversificación de especies, por lo tanto, tienen mayor producción, consumo y diversificación. En periodos de sequía (marzo-abril), no obtienen estos beneficios, y es cuando requieren comprar sus hortalizas en el mercado. Por lo que es evidente la importancia del periodo de lluvias en esta región.

- El consumo frecuente de las cinco principales hortalizas consumidas por las familias de estudio están aportando la mayoría de los minerales y fibra requeridos (Ca, K, Fe, P). Caso muy especial es el Mg que se encuentra solamente en una de las cinco hortalizas más frecuentemente consumidas.

- Las camas biointensivas representan importancia económica ya que existen especies vegetales que son utilizadas para la venta principalmente en la comunidad, con las familias vecinas, contribuyendo de esta forma al ingreso familiar. Dentro de estas especies vegetales sobresalen los siguientes: Acelga (20%), Lechuga (15%), Brócoli (15%), Rábano (10%), Jitomate (10%) y Tomate (10%); en total, las especies vegetales generan ingresos por \$1,240.00 anuales por familia.

- Las camas biointensivas que practican las familias de estudio de Españita, Tlaxcala, son importante social, económica y ecológicamente. Aun sin la intervención de apoyos gubernamentales del estado, las familias realizan acciones en las camas biointensivas para contribuir a su reproducción social, a reducir la pobreza e inseguridad alimentaria.

- Las familias de estudio no cuentan con otro apoyo de tipo económico, herramientas, insumos, cursos o talleres acerca de la alimentación-nutrición y salud, entre otros temas. El CES les proporciono al inicio del proyecto las herramientas e insumos requeridos en el método biointensivo; en la actualidad, el apoyo es solo en cursos o talleres relacionados con la producción de las hortalizas en camas biointensivas, demostraciones y seguimiento en el ciclo de producción. Las familias de estudio desarrollan todas las actividades que conlleva el método de cultivo biointensivo con sus propios recursos y medios. Dicho lo anterior, se relaciona y se entiende la situación de pobreza y pobreza extrema en la que viven las familias de estudio y otras familias de regiones vulnerables del país.

Recomendaciones

Las recomendaciones que a continuación se señalan surgen de los resultados de esta investigación y de las experiencias obtenidas en proyectos similares desarrollados en otros ámbitos. Se proponen con el propósito central: “de escalar esta experiencia en las familias participantes, en las comunidades de estudio, en otros ámbitos del Municipio de Españita e incluso en otros Municipios del Estado de Tlaxcala”.

Recomendaciones generales:

1. Continuar con este tipo de trabajos y hacerlo con más empeño por sus aportes en la alimentación y económicos.
2. Promover apoyos institucionales destinados a mejorar la producción de especies vegetales en espacios aledaños a la casa de las familias de estudio, por su importancia y aportación social, económica y ecológica.

Recomendaciones particulares:

1. Desarrollo de conocimiento aplicado pertinente a las condiciones socioambientales del proyecto. Este conocimiento debe contribuir al logro de los objetivos con la producción de huertos familiares con camas biointensivas.
2. Divulgación entre toda la población de las características, bondades y beneficios de los huertos familiares con camas biointensivas, esta divulgación debe hacerse en toda la población señalando principalmente sus múltiples bondades.
3. Capacitación y demostración de aspectos relacionados con los procesos agronómicos en este tipo de huertos. En particular se sugieren los siguientes:
 - a) Recolección y conservación de semillas de hortalizas para tenerlas a fin de disponer de ellas, ya que 48.9% de familias las compra.
 - b) Uso de riego por goteo, debido a que 46.7% de las familias de estudio lo realizan por medio de un bote vacío de conservas con orificios.
 - c) Prevención y control de plagas y enfermedades, ya que ninguna persona entrevistada menciona realizar acciones de prevención.
 - d) Temáticas relacionadas con la alimentación, elaboración de dietas y nutrición con la participación de familias y técnicos.
4. Promoción de infraestructura para hacer eficientes y eficaces los espacios aledaños a la casa por ejemplo.
 - a) Cercado de las camas biointensivas, debido a la importancia que tiene esta práctica bajo el sistema biointensivo ya que 8.9% de las familias de estudio no tiene cercada la superficie de este sistema.
 - b) Instalación de tanques de ferrocemento para captar el agua de temporal.
 - c) Instalación de sistemas rústicos para eficientizar la conducción y el uso del agua.
5. Acceso oportuno y a bajo costo de recursos, materiales, productos y semillas en las comunidades y familias participantes en el proyecto.

6. Organización de las familias de las comunidades y de microrregiones para facilitar los procesos de obtención de insumos, producción e intercambios de alimentos.

7. Promover los procesos de transformación y conservación de manera que se tengan accesos a los alimentos aún en épocas en que no se estén produciendo.

ÚLTIMA RECOMENDACIÓN estas recomendaciones deben acompañarse de dos elementos claves: la coordinación de acciones de todos los involucrados y el seguimiento y evaluación de las acciones y de los resultados.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Aguirre-Alvarez, L.; Alvarez-Gaxiola, J.F.; Salcido-Ramos, B.A. y Paredes-Sánchez, J.A. (2013) La transformación productiva del traspatio.
- 2 Aké A.E.; Jiménez J. y M. Ruenes. (1999) El solar Maya. Atlas de procesos territoriales de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de arquitectura.
- 3 Alavi, H., (1976) Las clases campesinas y las lealtades primordiales. Cuadernos anagrama. No. 128. Barcelona, España.
- 4 Altieri Miguel, Nicholls I. Clara. (2000) Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable, 1ª edición. México D.F. 257p.
- 5 Altieri, M. A., (1987) Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. 2ª edición. Consorcio Latino Americano sobre Agroecología y Desarrollo (CLADES). Berkeley, California.
- 6 Altieri, M.A., (1995) "El agroecosistema: Determinantes, Recursos, Procesos y Sustentabilidad" en Agroecología; Bases científicas para una agricultura sustentable. CLADES, 2ª Ed. Santiago de Chile.
- 7 Baca M. J., (2007) "Evolución de PESA – FAO en México" en Jiménez, F. A (Coord.), Seguridad Alimentaria en Puebla; Importancia, Estrategias y Experiencias.
- 8 Barredo, P.; Berdugo, R. y M. Velázquez, M., (1991) Estudio de la ganadería de traspatio en el municipio de Mocochoá, Yucatán. Veterinaria México.
- 9 Bonilla-Aparicio, M.A.; Salcido-Ramos, B; Paredes-Sánchez, J.A.; Aguirre-Álvarez, L.; Méndez-Cadena, M.A. y Hernández-Rodríguez, M.L. (2013) La diversidad hortícola para la seguridad alimentaria en municipios marginados del estado de Puebla. En: Ra Ximhai, mayo-agosto, año/Vol. 9, Especial 2. Universidad Autónoma Indígena de México, Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa, México. pp. 151-163.
- 10 Brunett, L., (2009) "Contribución a la evaluación de la sustentabilidad; estudio de caso dos agroecosistemas campesinos de maíz y leche del Valle de Toluca", [En Línea] México, disponible en: [http:// www.eumed.net/tesis/2009/lbp/](http://www.eumed.net/tesis/2009/lbp/) [Accesado el día 23 de marzo de 2010]
- 11 Bueno Bosch Mariano. (2010) Manual práctico del huerto ecológico. Huertos familiares, huertos urbanos, huertos escolares.

- 12 Cadenas, M. (2010) Desarrollo Sostenible en España en el final del siglo XX. España: Eumed.Net, Universidad de Málaga.
- 13 Carton de Grammont, H., (2009) "La desagrarización del campo mexicano" en Redalyc [En Línea] Convergencia, Vol. 16, Núm.50, Mayo-Agosto 2009, Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México, disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx> [Accesado el día 20 de enero de 2011]
- 14 Centro agroecológico, las cañadas bosque de niebla. (2010) Producción de hortalizas orgánicas. Manual del cultivo biointensivo de alimentos. México. 43 p.
- 15 Chayanov, A.V., (1974) La organización de la Unidad Económica Campesina. Buenos Aires.
- 16 Colegio de postgraduados. (2007) Proyectos de la iniciativa de nutrición humana de la fundación W.K. Kellogg. Evaluación socioeconómica. 217 p.
- 17 CONAPO., (2011) "Índice de desarrollo humano y grado de marginación" [En línea] disponible en: <http://www.conapo.gob.mx> [Accesado el día 18 de junio de 2011]
- 18 CONEVAL., (2008) "Análisis y medición de la pobreza" [En Línea]. México, disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Pobreza-2010.aspx> [Accesado el día 3 de abril de 2013]
- 19 CONEVAL., (2010) "Análisis y medición de la pobreza" [En Línea]. México, disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Pobreza-2010.aspx> [Accesado el día 22 de junio de 2013]
- 20 CONEVAL., (2013a) "Análisis y medición de la pobreza" [En Línea]. México, disponible en: <http://www.coneval.gob.mx/medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Pobreza-2010.aspx> [Accesado el día 10 de mayo de 2013]
- 21 CONEVAL., (2013b) "Medición de pobreza en los municipios de México, 2010" [En Línea]. México, disponible en: <http://www.coneval.gob.mx> [Accesado el día 23 de febrero de 2013]
- 22 Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2012) Informe de pobreza y evaluación en el estado de Tlaxcala.
- 23 Conway, G.R., (1990) Agroecosystems: Systems theory applied to agriculture and food chan. A.G.W.J.a.P.R. Street. University Reading, Elsiwier Science: 205-233.

- 24 Dopazo Patricia, Gustavo Duch. (2010) Revista Soberanía Alimentaria, Biodiversidad y Culturas. Disponible en línea: <http://gustavoduch.wordpress.com/algunas-conferencias/economia-solidaria-y-soberania-alimentaria/>. Fecha de consulta (12 de junio del 2013).
- 25 Educación con Base en la Agricultura Sustentable y Ecológica (ECOBASE) Centro de Recursos del Método de Cultivo Biointensivo, (2008). Manual de campo del método de cultivo biointensivo.
- 26 Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México., (2011) “Estado de Puebla” [En línea] disponible en: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_Puebla [Accesado el día 07 de abril de 2011].
- 27 Enciclopedia y biblioteca virtual de las Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas., (2011) [En línea] disponible en: <http://www.eumed.net/> [Accesado el día 18 de enero de 2011].
- 28 Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH). (2000).
- 29 Escuela Virtual de Activación Física (EVAF), (2012) Reeducción Alimentaria. Cursos para Activadores Físicos. México.
- 30 FAO. Profesional asociada en nutrición (2000) La seguridad alimentaria en los hogares.
- 31 FAO. Profesional asociada en nutrición (2001) La seguridad alimentaria en los hogares.
- 32 FAO., (1995) “Manual del capacitador”, Temas de sostenibilidad en políticas de desarrollo agrícola y rural [En Línea] vol. 1, disponible en: <http://www.fao.org> [Accesado el día 11 de abril de 2013]
- 33 FAO., (2005) “Políticas de Seguridad Alimentaria en los Países de la Comunidad Andina”. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile [En Línea] disponible en: <http://www.fao.org> [Accesado el día 11 de abril de 2012]
- 34 FAO., (2006) “Informe de políticas: Seguridad alimentaria” [En línea] disponible en: http://www.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf [Accesado el día 08 de julio de 2010]
- 35 FAO., (2010) “La reducción de la pobreza y el hambre: La función fundamental de la financiación de la alimentación, la agricultura y el desarrollo rural”. Documento preparado para la Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo en Monterrey, México, 18-22 de marzo de 2002. Roma, febrero de 2002.

- 36 FAO., (2011a) "PESA México; Alianza FAO- SAGARPA" [En Línea] disponible en: http://www.utn.org.mx/proyecto_pesa.html [Accesado el día 08 de abril de 2011]
- 37 FAO., (2011b) "Publicaciones" [En Línea] disponible en: <http://www.fao.org/corp/publications-corp/es/> [Accesado el día 05 de julio de 2011]
- 38 FAO., (2012) "Publicaciones" [En Línea] disponible en: <http://www.fao.org/corp/publications-corp/es/> [Accesado el día 05 de julio de 2011]
- 39 FAO., (2013) "La reducción de la pobreza y el hambre: La función fundamental de la financiación de la alimentación, la agricultura y el desarrollo rural". Documento preparado para la Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo en Monterrey, México, 18-22 de marzo de 2002. Roma, febrero de 2002.
- 40 Ferrer, E., (1989) "El concepto de sistema y su aplicación a los complejos ecológicos" en fundación para el desarrollo de la Región Centro-occidental, Ecología, ciencia de la Tierra. Barquisimeto, Venezuela.
- 41 Flores German. FAO, SAGARPA, AECI, PESA. (2005) Manejo del huerto integrado.
- 42 Fuentes, A., (1995) El pensamiento sistémico, caracterización y principales corrientes. Cuadernos de planeación y sistemas. No. 3 D-88 Facultad de Ingeniería. División de estudios de Posgrado. UNAM, México.
- 43 Galeski, B., (1977) Sociología del campesinado. Barcelona, Península.
- 44 Gallopín, G., (2003) Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos. Proyecto NET /00/063 "Evaluación de la Sostenibilidad en América Latina y el Caribe" CEPAL/Gobierno de los Países Bajos. Santiago de Chile.
- 45 García, A.J., (2006) "El modelo de la ganadería extensiva y la destrucción de los bosques en la República de Panamá: 1950-2000". [En línea] disponible en <http://www.eumed.net/libros/2007b/> [Accesado el día 23 de marzo de 2010]
- 46 García, M., (2008) "El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo (SOFI) 2006: la erradicación del hambre en el mundo. Evaluación de la situación diez años después de la cumbre mundial sobre la alimentación (CMA)" de Jacob Skoet y Kostas Stamoulis en Agroalimentaria [en línea], enero-junio 2008 disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199216339011> [Accesado el día 14 de marzo de 2013]

- 47 Gliessman, R.S. (2007) "Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad" en Ecosistemas [En Línea], año/vol. XVI, número 001. Asociación Española de Ecología Terrestre Alicante, España, disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=54016103&iCveNum=0> [Accesado el día 10 de julio de 2011]
- 48 Gliessman, R.S., (2002) Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- 49 Gobierno federal, SEMARNAT, Vivir mejor. México. (2010) El huerto familiar biointensivo, introducción al método de cultivo biointensivo, alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo. 44 p.
- 50 Gonzales Ortiz Floriberto. (2013) Importancia social, económica y ecológica de la producción en traspatio, en la comunidad de San Salvador Xiutetelco, Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados Campus Puebla. Mexico.
- 51 Guerra, R., (2005) Factores Sociales y Económicos que definen el sistema de producción de traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. Tesis de Maestría. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida. Departamento de Ecología Humana.
- 52 Guzmán G. y A. Mielgo., (2007) "La investigación participativa en agroecología: una herramienta para el desarrollo sustentable" en Ecosistemas [En Línea], XVI, disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=54016104> [Accesado el día 06 de julio de 2011]
- 53 H. Ayuntamiento de Tlaxcala, Tlaxcala. (2005-2011) Diagnóstico y Plan Estatal de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Tlaxcala.
- 54 Hart, R.D., (1985) Conceptos básicos sobre Agroecosistemas. Serie material de enseñanza No.1 Centro Agrícola Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
- 55 Hernández Cruz Decode. (2013) Reporte de avances en las camas biointensivas. Camas biointensivas.
- 56 Hernández X. E., (1977) Agroecosistemas de México: Contribución a la enseñanza, la investigación y la divulgación agrícola. Escuela Nacional de Agricultura. México.
- 57 Hernández, S.; Fernández, C. y P, Bolaños., (2010) Metodología de la investigación. Quinta edición. Mc Graw Hill. México.

- 58 IEMMP., (2011) "Municipios" [En Línea] disponible en: <http://www.iemmp.puebla.gob.mx> [Accesado el día 18 de junio de 2011]
- 59 IICA., (1999) "El desarrollo rural sostenible en el marco de una nueva lectura de la ruralidad" Dirección de Desarrollo Rural Sostenible [En Línea] disponible en: <http://www.desarrollo-rural.hn/> [Accesado el día 20 de marzo de 2013]
- 60 IICA., (2003) Desarrollo Rural Sostenible con Enfoque Territorial: Políticas y Estrategias para Uruguay: Seminario Nacional.
- 61 INAFED., (2010) "Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México" [En Línea] disponible en: <http://www.inafed.gob.mx> [Accesado el día 13 de marzo de 2010]
- 62 INEGI, (2000) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. XII Censo General de Población y Vivienda (en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/metadatos/censos/ca14.asp?s=est&c=1443>).
- 63 INEGI., (2010) "Censos y conteos". Censo de Población y Vivienda 2010. [En Línea] disponible en: <http://www.inegi.org.mx> [Accesado el día 07 de abril de 2011]
- 64 INEGI., (2012a) "Cuéntame" [En Línea] disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/hogares.aspx?tema=P#> [Accesado el día 18 de febrero de 2012]
- 65 INEGI., (2012b) "México en cifras" [En Línea] disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx> [Accesado el día 18 de febrero de 2012]
- 66 Jeavons Jhon, Cox Carol. (2007) El huerto sustentable, como obtener suelos saludables, productos sanos y abundantes. California.
- 67 Jeavons John. (2004) Cultivo Biointensivo de Alimentos más alimentos en menos espacio, 6ª edición. Ecology Action, Willits, 5798 Ridgewood Rd., Willits, CA 95490, EE.UU.36 p.
- 68 Jiménez, F.A., (Coord.). (2007) Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Puebla. Colegio de Postgraduados Campus Puebla. Seguridad Alimentaria en Puebla: Importancia, estrategias y experiencias.
- 69 Jiménez, J.; Ruenes, M. y P. Montañez., (1999) Agrodiversidad de los solares de la Península de Yucatán. En: Red de Gestión de Recursos Naturales. Segunda Época.

- 70 Linck, T., (1982) Hacia una nueva problemática. Un acercamiento a la problemática de la integración campesina. El colegio de Michoacán. México.
- 71 Lok Rossana. (1998) Módulo de enseñanza agroforestal no.3. Introducción a los huertos caseros tradicionales tropicales. Centro agronómico tropical de investigación y enseñanza. Costa Rica.
- 72 López Armesto Xosé A. (2006) The concept of farming and fitness for foster rural sostenible¹, Dep. Geografía Física i Análisis Geogràfica Regional, Universitat de Barcelona.18 p.
- 73 López Domínguez Manuel Santiago, Universidad Pontificia Comillas. (2010) Globalización económica y estrategias competitivas.
- 74 López R.R., (1998) El desarrollo sostenible: ¿Una utopía o una urgente necesidad? Revista complutense de educación. Vol. 9.
- 75 López Rodríguez, R. (2009) Conocimiento tradicional y aprovechamiento de plantas en Mozomboa, Mpio. De Actopan Veracruz. Tesis de Licenciatura en Biología. Xalapa, Universidad Veracruzana, Facultad de Biología. 63 p.
- 76 Maldonado Martínez Apolo, Cuatecontzi Galicia Fernando, Luna Cuatlapantzi. Sergio. (2007) El Desarrollo Local desde la Perspectiva de los Derechos Humanos. Elementos de Diagnostico de Actores Económicos para un plan de Desarrollo Local en el municipio de Españita Tlaxcala. Centro de Economía Social Julián Garcés A.C. Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL). México. 169 p.
- 77 Moctezuma, P.S (2010) Una aproximación al estudio del sistema agrícola de huertos desde la antropología. En: Ciencia y Sociedad, vol. XXXV, núm. 1, enero-marzo, 2010, pp. 47-69. Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana. En: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87014544003>
- 78 Montes de Oca R y Gómez L. (2003) Cuadernos SEDESOL. México.
- 79 Morales, A., (2000) Los principales enfoques teóricos y metodológicos formulados para analizar el Sistema Agroalimentario. Agroalimentaria No. 10. Merida.
- 80 Odum E.P., (1996) Ecology: bridging science and society. Sinauer Associates Inc. Sunderland, MA.
- 81 Olivares Sonia, Zacarías Isabel. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA). (2012) Guía de alimentación saludable y necesidades nutricionales del adulto. Universidad de Chile.

- 82 Olvera J. I y N. Estrella., (2007) "Características del campo poblano y de sus habitantes" en Jiménez, F. A (Coord.), Seguridad Alimentaria en Puebla: Importancia, Estrategias y Experiencias. Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Puebla. Colegio de Postgraduados Campus Puebla.
- 83 Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL), Instituto Nacional de Salud Pública. (2013) Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en México 2012. México. 288 p.
- 84 Ortiz B. y Duval G. (2008) Sistemas complejos. Medio ambiente y desarrollo. Universidad Iberoamericana Puebla, Colegio de Postgraduados Puebla, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Puebla, México.
- 85 Palm, C.A., (1995) Contribution of agroforestry trees to nutrient requirements of intercropped plants. *Agrofor. Syst.*, 30: 105-124
- 86 Pardinás, F., (1996) Metodología y técnicas de investigación ciencias sociales. Trigésima cuarta edición. Edit. Siglo XXI. México.
- 87 Paredes J.A y Reyes E. (2008) Seguridad alimentaria en Puebla: prioridad para el desarrollo. México.
- 88 Paredes S. A y J.F Álvarez., (2007) "Diseño metodológico de la operación de un Proyecto para la Seguridad Alimentaria en Puebla" en Jiménez, F. A (Coord.), Seguridad Alimentaria en Puebla; Importancia, Estrategias y Experiencias. Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Puebla. Colegio de Postgraduados Campus Puebla.
- 89 Paredes, J.A. (2006) "Informe de seguimiento septiembre 2005 a mayo 2006"; del Proyecto Fortalecimiento de la Producción de traspatio de Familias Pobres para garantizar su Seguridad Alimentaria, SDR-CP Campus Puebla-SAGARPA, Puebla, México.
- 90 Paredes, S.J.A.; Gaxiola, A.J.F.; Aguirre, A.L. y Salcido, R.B.A. (2011) Recomposición del campesinado en el estado de Puebla, México a través de un programa de desarrollo rural. Pag. 247-269. En: Ramírez, J.J. y Christian, T.J. (coord.) (2011) Recomposición territorial de la agricultura campesina en América Latina. Colegio de Postgraduados, Geographie de l'EEEnviornment, Plaza y Valdés Editores. México. 276 pp.
- 91 Pérez Avilés, R. (2008) Economía de traspatio: efectos de su posible extinción en la zona conurbada de la ciudad de Puebla. Disponible en línea: www.Contraparteinformativa.com. Fecha de consulta (18 de abril del 2013).

- 92 Pérez, J. J. y R Rosa., (2009) "La teoría general de los sistemas y su aplicación en el estudio de la seguridad agroalimentaria" en Revista de Ciencias Sociales [En Línea] vol. XV, disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=28014489010>. ISSN 1315-9518 [Accesado el día 26 de octubre de 2010]
- 93 Pía Fernando, Centro de investigación y enseñanza en agricultura Sostenible. Argentina. (2005) Huerta orgánica biointensiva, un método aplicable a todo tipo de climas. Entre 2 y hasta 4 veces más rendimientos. 10 años de experiencias del CIESA. 228 p.
- 94 PNUD., (1997) Informe de Desarrollo Humano. Oxford University Press, Nueva York.
- 95 PNUD., (2011) "Desarrollo Humano" [En Línea] disponible en: <http://www.undp.org.mx> [Accesado el día 19 de junio de 2011]
- 96 Rejón, A.; Dájer, A. y N. Honhold., (1996) Diagnóstico comparativo de la ganadería de traspatio en las comunidades de Texán y Tzacalá de la zona henequera del estado de Yucatán. Veterinaria México.
- 97 Revista Opción. (2009) Exitoso proyecto de producción de traspatio. Disponible en www.revistaopcion.com. Fecha de consulta (22 de abril del 2013).
- 98 Reyes A. E. y J.O Romero., (2007) "Políticas y Programas relacionados con la seguridad alimentaria en México" en Jiménez, F. A (Coord.), Seguridad Alimentaria en Puebla; Importancia, Estrategias y Experiencias. Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Puebla. Colegio de Postgraduados Campus Puebla.
- 99 Reyes, E. y J.A. Paredes (Coordinadores). (2008)"Seguridad alimentaria en Puebla: prioridad para el desarrollo". Colección La agricultura en Puebla. Serie Seguridad alimentaria Volumen II. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del estado de Puebla. Altres Costa-Amic.
- 100 Rojas Carim, Suárez Ramiro y Céspedes S. Lourdes, con la colaboración de los líderes del Programa del Chaco y Chiquitanía. Programa de desarrollo agropecuario sostenible para el desarrollo económico local de tierras bajas de Bolivia. (2011) "Nuestro huerto, una forma de producir vida" producción de hortalizas orgánicas en camas de doble excavación o cultivo biointensivo. 28 p.
- 101 Rojas S. R., (2009) Guía para realizar Investigaciones Sociales. Edit. Plaza y Valdés. México.

- 102 SAGARPA., (2010) [En Línea] disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/v1/desarrollorural/programas/prodesca.htm> [Accesado el día 27 de junio de 2010]
- 103 Salcido, B.A., (2008) "El sistema de producción familiar, como medio de sustento para las familias rurales" en Reyes, E. y J.A. Paredes (Coordinadores), Seguridad alimentaria en Puebla: prioridad para el desarrollo. Colección La agricultura en Puebla. Serie Seguridad alimentaria Volumen II. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del estado de Puebla. Altres Costa- Amic.
- 104 Sánchez Fernández Ignacio, Agricultura de Traspatio que Fortalece la Economía Familiar en la Comunidad de los Pescados, MPIO. De Perote, Veracruz. (2010) Tesis de Trabajo de Experiencia Recepcional. Veracruz, México. 49 p.
- 105 SDR., (2007) [En Línea] disponible en: <http://www.sdr.gob.mx> [Accesado el día 27 de junio de 2010]
- 106 Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (SAGyP) y Consejo Federal Agropecuario (CFA). (1995) "El Deterioro de las Tierras en la República Argentina".
- 107 SEDESOL., (2011) "Medición de la pobreza". Publicación informativa de la subsecretaría de Prospectiva, Planeación y Evaluación. Núm. 1.
- 108 Sepúlveda, S., (1995) Desarrollo Rural Sostenible Metodologías para el Diagnóstico Microrregional. IICA. San José Costa Rica.
- 109 Sevilla G.E., (2001) Una estrategia de sustentabilidad a partir de la agroecología. En: "Agroecología y Desarrollo Rural Sustentable". Porto Alegre, v.2, n1, enero/marzo 2001, pp.35-45.
- 110 Sevilla, G.E y N. M. González., (1992) "La racionalidad ecológica de la producción campesina" en Ecología, Campesinado e Historia. La piqueta, España.
- 111 Seymour Jhon. Guía práctica ilustrada para la vida en el campo 2. (1980) El horticultor autosuficiente. España.
- 112 Sgreccia, E y D Tortoreto., (2005) El desarrollo Sostenible: consideraciones éticas. Medicina y ética: Revista internacional de bioética, deontología y ética médica, ISSN 0188-5022, Vol.16, No.3.

- 113 Shanin, T., (1979). Definiendo al campesinado; conceptualizaciones y desconceptualizaciones: pasado y presente en un debate marxista. Sobretiro de: Agricultura y sociedad no. 11.
- 114 SIAP., (2011) [En Línea] disponible en: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=351 [Accesado el día 16 de junio de 2011]
- 115 Simmel, G., (2002) Cuestiones fundamentales de sociología. Edición de Esteban Vernik. Editorial Nueva Visión. Barcelona, Gedisa.
- 116 SINHAMBRE., (2013) "Cruzada Nacional contra el hambre" [En Línea] disponible en: <http://www.presidencia.gob.mx/wp-content/uploads/2013/01/Decreto-Cruzada-Contra-el-Hambre.pdf> [Accesado el día 07 de abril de 2013]
- 117 Siñani Wilson, Enríquez Mario. (2011) Tecnologías alternativas para la producción de hortalizas bajo el sistema biointensivo. La Paz: Soluciones Prácticas, 28p.
- 118 Son Samuel Paul; Ekelund y Hébert. (2012) Economía, Métodos Económicos; Los Límites del Crecimiento. Disponible en línea: http://www.diariolibre.com/lecturas/2012/03/24/i329396_desempolvando-teoria-malthusiana-poblacion-alimentos.html. Fecha de consulta (21 de junio 2013).
- 119 Spedding, R., (1979) Ecología de los sistemas agrícolas. Madrid, Blume.
- 120 Toledo, V.M., (1980) "La ecología del modo campesino de producción" en Antropología & Marxismo. Núm. 3. Ediciones taller abierto, México D.F. pp 35-55.
- 121 Toledo, V.M., (1989) Intercambio ecológico e intercambio económico en el proceso productivo primario. E. Leff (Ed.), Biosociología y Articulación de las Ciencias. México, UNAM.
- 122 Torquebiau. E., (1992) Are tropical agroforestry homegardens sustainable? Agriculture, Ecosystems and Environment.
- 123 Torres Revelo Patricio Darwin. Renewable Natural Resources Engineering. (2006) Study of the impacts caused by the implementation of a project-oriented Biointensive Agriculture Food Security in Nueva Loja,. 10 p.
- 124 Vargas, L.S., (2003) La participación campesina como base del desarrollo ganadero en zonas agroecológicas desfavorecidas en Puebla, México. En: Beatriz A. Cavallotti V. y Víctor H. Palacios M (Coordinadores). La Ganadería Mexicana en el Nuevo Milenio, Situación, alternativas productivas y nuevos mercados. Universidad Autónoma Chapingo.

125 Warman, A., (1980) Las clases Rurales en México. En: ensayo sobre el campesinado en México. Nueva Imagen. México.

126 Wolf, E.R., (1971) Los campesinos. Editorial Labor. S.A. Barcelona, España

Sitios web

- 1 Google. 2014. Manual básico de horticultura urbana. www.cityhuerto.es
- 2 Google. 2014. Biblioteca. 2009. Agricultura de traspatio. Disponible en línea: <http://www.eumed.com>. Fecha de consulta (20 de febrero 2013).
- 3 Google. 2014. INEGI. Disponible en línea: <http://www.INEGI.com>. Fecha de consulta (25 de febrero).
- 4 Google académico. 2013. Huertos biointensivos. Disponible en línea: <http://www.huertosbiointensivos.com>. Fecha de consulta (11 de marzo del 2013).
- 5 Google. 2013. Artículo 4º de la constitución mexicana. Disponible en línea: <http://www.articulo4odelaconstitucionmexicana.com>. Fecha de consulta (17 de mayo del 2013).
- 6 Google. 2014. Disponible en línea: Recomendaciones alimentarias: cómo planificar una alimentación saludable. Fecha de consulta (18 de marzo del 2014).
- 7 Google. 2014. Disponible en línea: Guía de alimentación y nutrición. Fundación para la prevención de riesgos laborales. 2011. Fecha de consulta (18 de marzo del 2014).
- 8 Google. 2013. Disponible en línea: Portal del Desarrollo – Sitio web de las ONG. Fecha de consulta (21 de junio del 2013).
- 9 Google. 2013. Disponible en línea: http://trabajosocialypoliticassociales.bligoo.cl/organizacion-de-la-sociedad-civil#.UcTi4Dvin_g. fecha de consulta (21 de junio del 2013).
- 10 Google. 2013. Disponible en línea: http://trabajosocialypoliticassociales.bligoo.cl/organizacion-de-la-sociedad-civil#.UcTi4Dvin_g. fecha de consulta (8 de junio del 2014).

ANEXOS

Anexo 1. CUESTIONARIO PARA CONOCER LOS IMPACTOS DE LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS EN CAMAS BIO-INTENSIVAS EN LA ALIMENTACIÓN DE FAMILIAS DEL MUNICIPIO DE ESPAÑITA, TLAXCALA. MÉXICO

Encuesta dirigida a las jefas de familia que cuentan con huertos familiares con camas biointensivas del Municipio de Españita, Tlaxcala.

Presentación:

Jefa de familia del Municipio de Españita, le informo que soy estudiante de maestría del Programa en Estrategias para el desarrollo agrícola regional del Colegio de Posgraduados, Campus Puebla, estoy realizando una investigación para descubrir los impactos que ha originado en la alimentación-nutrición, economía familiar y entre otros aspectos relacionados con el desarrollo local de la producción de huertos familiares con camas biointensivas en su comunidad, para lo cual se presenta la siguiente encuesta, pidiéndole de la manera más atenta, lo conteste con sinceridad.

TODA LA INFORMACIÓN QUE NOS PROPORCIONE SERÁ UTILIZADA ÚNICAMENTE PARA LOS PROPÓSITOS DEL ESTUDIO Y SE MANEJARA DE FORMA ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL.

Instrucciones:

- Escucha detenidamente las preguntas que te leerá el encuestador
- Responde de manera honesta
- Si no entiende alguna pregunta dígame al encuestador para que se la explique.

Datos generales

COMUNIDAD: _____

MUNICIPIO: _____

FECHA DE LA ENCUESTA: _____

HORA DE INICIO: _____ TERMINACIÓN: _____

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: _____ Número de cuestionario: _____

1. Datos personales

1.1. Nombre completo:

1.2. Género: 1) Mujer () 2) Hombre Y1

1.3. Edad: X1

1.4. Número de integrantes en la familia: X2

1.5. ¿Quiénes son los integrantes de la familia? X3

Nombre	Parentesco*	Edad	Sexo**	Estado Civil***	Grado de Escolaridad****	Ocupación principal

2. Manejo del proceso de producción de las camas biointensivas

2.1. ¿Desde cuándo siembra hortalizas en camas biointensivas? Y2

- 1) 2 años
- 2) 3 años
- 3) 4 años
- 4) Otro (especifique)

2.2. ¿Cuáles son las razones que usted toma en cuenta para participar en esta actividad? X4

2.3. ¿En su huerto participan una, dos o varias familias en las labores de producción? Y3

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) Otro (especifique)

2.4. ¿Usted tiene un solo huerto o varios? Y4

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) Otro (especifique)

2.5. ¿Tiene usted sus camas biointensivas sembradas? Y5

- 1) Si
- 2) No

En caso de que la respuesta sea negativa, preguntar: ¿Por qué? Y6

- 1) Falta de recursos económicos
- 2) Falta de semilla
- 3) Falta de interés
- 4) Otro (especifique)

2.6. ¿De dónde adquiere la semilla para la siembra de sus hortalizas? Y7

- 1) Compra
- 2) Intercambio
- 3) Selección de anterior cosecha
- 4) Se la proporciona el C.E.S.
- 5) Se la regalan sus vecinos
- 6) Otro (especifique)

2.7. ¿Recolecta semilla de la producción obtenida para la siguiente siembra? Y8

- 1) Si
- 2) No

En caso de que la respuesta sea negativa, preguntar: ¿Por qué? Y9

- 1) () Falta de interés
- 2) () Problemas de fertilidad
- 3) () Implica mucho trabajo
- 4) () Otro (especifique)

2.8. ¿Cuántas camas biointensivas cultiva? Y10

- 1) () 1
- 2) () 2
- 3) () 3
- 4) () 4
- 5) () Otro (especifique)

2.9. ¿Cuáles son las medidas de cada una de las camas biointensivas con que cuenta? X5

	Cama#1	Cama#2	Cama#3	Cama#4	Cama#5	Cama#6	Cama#7	Cama#8	Cama#9	Cama#10
Largo:										
Ancho:										

2.10. ¿Se encuentran protegidas con una cerca de algún material sus camas biointensivas?
 1) Si () 2) No () Y11

En caso de que la respuesta sea negativa, preguntar: ¿Por qué? Y12

- 1) () Falta de recursos económicos
- 2) () Falta de interés
- 3) () Otro (especifique)

2.11. ¿Sus camas se encuentran a la intemperie o dentro de un micro túnel o invernadero? Y13

- 1) () Intemperie
- 2) () Dentro de un invernadero
- 3) () Otro (especifique)

2.12. ¿Cuál es la producción que usted obtiene aproximadamente de las siguientes hortalizas sembradas?
 (Si es que siembra por sección y si no dibujarla tal y como está la cama) X6

Hortalizas	Manojos / Corte	Manojos/Ciclo	Cortes/Ciclo
Rábano			
Cilantro			
Zanahoria			

Acelga			
Chícharo			
Ejote			
Betabel			
Lechuga			

--

2.13. ¿Cada que cosecha alguna hortaliza vuelve a sembrar otra en el mismo lugar? Y14
 1) Si () 2) No ()

En caso de que la respuesta sea negativa, preguntar: ¿Por qué? Y15

- 1) () Falta de recursos económicos
- 2) () Falta de semilla
- 3) () Falta de interés
- 4) () Otro (especifique)

2.14. ¿Qué materiales utilizan para la elaboración de las camas biointensivas? Y16

- 1) () Pala
- 2) () Rastrillo
- 3) () Pico
- 4) () Bieldo
- 5) () Otro (especifique)

2.15. ¿Qué material utilizan para la protección de las camas biointensivas? Y17

- 1) () Malla
- 2) () Ramas
- 3) () Palos
- 4) () Plástico
- 5) () Otro (especifique)

2.16. ¿Cómo realizan la siembra de sus camas biointensivas? Y18

- 1) () Mano
- 2) () Sembrador jardinero
- 3) () Palo
- 4) () Otro (especifique)

- 2.17. ¿La siembra de las hortalizas a cultivar en sus camas biointensivas es? Y19
- 1) () Directa
 - 2) () Almacigo
 - 3) () Depende de las hortalizas a sembrar
 - 4) () Otro (especifique)
- 2.18. ¿Cada cuando riegan sus camas biointensivas? Y20
- 1) () Cada dos días
 - 2) () Cada tercer día
 - 3) () Diario
 - 4) () Otro (especifique)
- 2.19. ¿De dónde adquieren el agua para el riego de sus camas biointensivas? Y21
- 1) () Agua de lluvia
 - 2) () Agua potable
 - 3) () Jagüey
 - 4) () Otro (especifique)
- 2.20. ¿Con que recipiente riega sus camas biointensivas? Y22
- 1) () Cubeta
 - 2) () Bote 19 L
 - 3) () Regadera
 - 4) () Otro (especifique)
- 2.21. ¿Con que fertiliza sus hortalizas en camas biointensivas? Y23
- 1) () Biológicos
 - 2) () Químicos
 - 3) () Otro (especifique)
- 2.22. ¿Qué tipo de control utiliza para el manejo de plagas y enfermedades de sus hortalizas en camas biointensivas? Y24
- 1) () Biológicos
 - 2) () Químicos
 - 3) () Otro (especifique)
- 2.23. ¿Cómo deshieran las camas biointensivas? Y25
- 1) () Mano
 - 2) () Productos químicos
 - 3) () Utilización de una herramienta
 - 4) () Otro (especifique)
- 2.24. ¿Cómo realizan la cosecha de las hortalizas de sus camas biointensivas? Y26
- 1) () Mano
 - 2) () Utilización de una herramienta
 - 3) () Otro (especifique)

2.25. ¿Cómo cosechan el cilantro? └┐ Y27
 1) () Corte
 2) () De raíz
 3) () Otro (especifique)

2.26. ¿Cómo cosechan la acelga? └┐ Y28
 1) () Corte
 2) () De raíz
 3) () Otro (especifique)

2.27. ¿Quiénes de la familia participan en las siguientes labores de producción de las camas biointensivas? └┐ X7

- () Elaboración de las camas
- () Protección de camas
- () Siembra
- () Riegos
- () Abono
- () Control de plagas y enfermedades
- () Deshierbe
- () Cosecha
- () Otro (especifique)

2.28. ¿Qué es lo que más se le ha dificultado? └┐ X8

2.29. ¿Qué propuesta daría usted para mejorarlo? └┐ X9

3. Impactos en la dinámica económica de las familias

3.1. ¿Vende hortalizas obtenidas de las camas biointensivas a las familias vecinas? └┐ Y29
 1) Si () 2) No ()

En caso de que la respuesta sea negativa, preguntar: ¿Por qué? └┐ Y30

- 1) () Porque no les compran
- 2) () Porque los rendimientos que obtienen no les alcanza para vender
- 3) () Otro (especifique)

3.2. ¿A cuánto vende sus manojitos de verduras de sus camas biointensivas? └┐ X10

Hortalizas	Unidades/Precios
Rábano	
Cilantro	
Acelga	
Zanahoria	
Jitomate	

3.3. ¿Cuál es el principal beneficio que usted obtiene de la siembra de sus hortalizas en camas biointensivas? Y31

- 1) () Venta de hortalizas
- 2) () Ahorro económico
- 3) () Satisfacción personal
- 4) () Comer más sano
- 5) () Otro (especifique)

3.4. ¿Aproximadamente en porcentaje, cuanto vende de su producción total obtenida de las camas biointensivas a las familias vecinas? Y32

- 1) () 20%
- 2) () 30%
- 3) () 50%
- 4) () Otro (especifique)

3.5. ¿Usted consume productos que compra de alguna tienda como por ejemplo: sopas Maruchan, Coca Cola, Sabritas, etc.? Y33

- 1) Si ()
- 2) No ()

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Por qué? Y34

- 1) () Le gusta el sabor
- 2) () Por fácil acceso
- 3) () Porque lo ve en la tv
- 4) () Otro (especifique)

3.6. ¿Las verduras que consume las compra o son de sus camas biointensivas? Y35

- 1) () Compra
- 2) () Son de las camas biointensivas
- 3) () Otro (especifique)

En caso de que la respuesta sea que las compra, preguntar ¿Por qué? Y36

- 1) () No tiene espacio para producirlas
- 2) () No sabe cómo producirlas
- 3) () Desinterés
- 4) () Porque no le alcanzan las que produce en camas
- 5) () Otro (especifique)

3.7. ¿Trabaja usted para la obtención de ingresos económicos a la familia? Y37

- 1) Si ()
- 2) No ()

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿en qué? Y38

- 1) () Empleada domestica
- 2) () Empleada de fabrica
- 3) () Jornalera
- 4) () Venta por catalogo
- 5) () Venta de flores
- 6) () Venta de papas fritas

- 7) () Venta de dulces
- 8) () Venta de yogurt
- 9) () Otro (especifique)

3.8. ¿En que trabaja su cónyuge para la obtención de ingresos económicos a la familia? Y39

- 1) () Jornalero
- 2) () Albañil
- 3) () Empleado de fabrica
- 4) () Carpintería
- 5) () Promotor
- 6) () Otro (especifique)

3.9. ¿Cuántos integrantes de la familia trabajan aparte de ustedes (padres) para el ingreso económico?

Y40

- 1) () 1
- 2) () 2
- 3) () 3
- 4) () Otro (especifique)

3.10. ¿En qué trabajan? Y41

- 1) () Jornalero
- 2) () Albañil
- 3) () Empleado de fabrica
- 4) () Otro (especifique)

4. Impactos en la alimentación-nutrición de las familias

4.1. ¿La familia consume verduras? Y42

- 1) Si ()
- 2) No ()

En caso de que la respuesta sea negativa, preguntar: ¿Por qué? Y43

- 1) () No les gustan
- 2) () Precio
- 3) () Acceso
- 4) () No saber cocinarlas
- 5) () Otro (especifique)

4.2. ¿Quiénes de los que integran la familia consumen verduras? Y44

- 1) () Todos
- 2) () Papas
- 3) () Hijos
- 4) () Otro (especifique)

4.3. ¿Cuántas veces a la semana consume verduras de sus camas biointensivas? Y45

- 1) () 1 día
- 2) () 2 días
- 3) () 3 días

- 4) () 7 días
- 5) () Otro (especifique)

4.4. ¿Cuántas diferentes hortalizas consume a la semana de sus camas biointensivas? Y46

- 1) () 2
- 2) () 3
- 3) () 4
- 4) () 7
- 5) () Otro (especifique)

4.5. ¿Cuáles de las siguientes hortalizas consume a la semana de sus camas biointensiva? Y47

- 1) () Acelga
- 2) () Zanahoria
- 3) () Coliflor
- 4) () Calabaza
- 5) () Rábano
- 6) () Cilantro
- 7) () Jitomate
- 8) () Otro (especifique)

4.6. La ingesta de hortalizas de sus camas biointensivas, ¿Ha mejorado la salud de su familia?

- 1) Si ()
- 2) No () Y48

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Por qué? Y49

- 1) () Menor frecuencia de enfermedades
- 2) () Sensación de fortaleza
- 3) () Estabilidad de peso
- 3) () Verduras más limpias
- 4) () Otro (especifique)

5. Impactos en la familia por la producción de hortalizas en camas biointensivas

5.1. ¿El manejo de las camas biointensivas ha mejorado las relaciones entre la familia? Y50

- 1) Si ()
- 2) No ()

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Por qué? Y51

- 1) () Mas comunicación entre la familia
- 2) () Menos problemas entre la familia
- 3) () Mas conocimiento entre la familia
- 3) () Mas armonía entre la familia
- 4) () Otro (especifique)

5.2. ¿Ha mejorado la comunicación entre la familia por el manejo de las camas biointensivas?

- 1) Si ()
- 2) No () Y52

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Por qué? Y53

- 1) () Mas comunicación entre la familia
- 2) () Menos problemas entre la familia
- 3) () Mas conocimiento entre la familia

- 3) () Mas armonía entre la familia
- 4) () Otro (especifique)

5.3. ¿Tienen más comunicación entre su familia y las familias vecinas a causa de la producción de hortalizas en camas biointensivas? Y54

1) Si () 2) No ()

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Por qué? Y55

- 1) () Mas comunicación entre las familias vecinas
- 2) () Menos problemas entre las familias vecinas
- 3) () Mas conocimiento entre las familias vecinas
- 3) () Mas armonía entre las familias vecinas
- 4) () Otro (especifique)

5.4. ¿El manejo de las camas biointensivas es una oportunidad para alejar de algún problema de adicción o personales a un integrante de la familia? Y56

1) Si () 2) No ()

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Por qué? Y57

- 1) () Ya no existe la adicción
- 2) () Disminución en la adicción
- 3) () Menores problemas en la familia
- 3) () Mayor comunicación
- 4) () Otro (especifique)

5.5. ¿El manejo de las camas biointensivas es para usted una oportunidad de distracción? Y58

1) Si () 2) No ()

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Por qué? Y59

- 1) () Por que se entretiene en las labores de producción
- 2) () Porque deja de pensar en los problemas familiares
- 3) () Por que se ocupa de las labores de producción
- 4) () Otro (especifique)

6. Impactos ambientales en el proceso de producción de las camas biointensivas

6.1. ¿Ha tenido afectaciones con sus hortalizas en las camas biointensivas por cambios en el clima? Y60

- 1) Si () 2) No ()

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Qué tipo de afectaciones? Y61

- 1) () Granizo
- 2) () Heladas
- 3) () Exceso de lluvias
- 4) () Sequias
- 5) () Otro (especifique)

6.2. ¿Considera usted que ha cambiado el clima de hace cuarenta (*sesenta) años a la actualidad? Y62

1) Si () 2) No ()

En caso de que la respuesta sea afirmativa, preguntar: ¿Por qué? Y63

- 1) () Cambio en inicio de lluvias
- 2) () Problemas de exceso de lluvias
- 3) () Cambio en inicio de heladas
- 4) () Falta de lluvias
- 5) () Extremos cambio de clima
- 6) () Otro (especifique)

7. Conocimientos generales sobre el sistema biointensivo

7.1. ¿Usted sabe con qué nombre conoce lo que está haciendo en el espacio cerrado?

- 1) Si ()
- 2) No ()

Y64

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Con que nombre lo conoce?

X11

7.2. De todo lo que usted hace para la elaboración de las camas biointensivas, ¿Cuál es para usted la actividad más importante?

Y65

- 1) () Doble excavación
- 2) () Plantas acompañantes
- 3) () Cercanía de siembra
- 4) () Agroplus, Compostas
- 5) () No sé
- 6) () Otro (especifique)

7.3. ¿Usted ve algunas diferencias entre este manejo de las camas biointensivas y el huerto familiar?

Y66

- 1) Si ()
- 2) No ()

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Qué diferencias?

Y67

- 1) () Tamaño
- 2) () Plantas a cultivar
- 3) () Cuidado o atención
- 4) () No sé
- 5) () Otro (especifique)

7.4. ¿Se le hace complicado llevar a la práctica todas las actividades que se realizan para la producción de hortalizas en camas biointensivas?

Y68

- 1) Si ()
- 2) No ()

En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Por qué?

Y69

- 1) () Porque son muchas
- 2) () Porque son actividades pesadas
- 3) () Porque son muy laboriosas las actividades
- 4) () Porque son actividades a mano
- 5) () Otro (especifique)

8.0. ¿Ha tenido dificultades en la producción de las camas biointensivas?

Y70

- 1) Si ()
- 2) No ()

8.1. En caso de que la respuesta sea positiva, preguntar: ¿Qué tipo de problemas?

Y71

- 1) () Plagas y enfermedades
- 2) () Cambios climáticos
- 3) () Falta de recursos económicos
- 4) () Falta de interés
- 5) () Ataque de pájaros
- 6) () Falta de agua
- 7) () Otro (especifique)

8.2. ¿Qué recomendaciones daría usted para mejorar la producción de hortalizas en camas biointensivas?

X12

Anexo 2. Tabla de los componentes nutricionales de las hortalizas

Hortalizas A	Cal c/100g	Sodio mg. Na	Calcio mg. Ca	Hierro mg. Fe	Fósforo mg. P	Potasio mg. K	Vit A U.I.	Vit.B1 mg	Vit.B2 mg	Vit.B3 mg	Vit.C mg
Acelga	25	140	90	3.5	39	400	6500	0.04	0.15	0.5	34
Apio	18	115	30	0.5	30	800	-	0.03	0.03	0.3	9
Berenjena	25	2	15	0.5	30	210	10	0.05	0.05	0.6	5
Pulpa de berenjena											
Berro	20	50	150	1.9	60	282	4900	0.10	0.15	0.9	75
Broccoli	35	16	105	1.3	78	400	2500	0.10	0.15	0.9	100
Coliflor	28	18	27	1.0	56	300	60	0.11	0.11	0.7	75
Esparrago	24	4	24	1.0	50	240	855	0.12	0.12	1.4	25
Esparrago (puntas)											
Espinaca	28	70	80	3.5	50	500	5000	0.1	0.2	0.6	45
Hinojo	25	86	100	2.5	55	400	3500	0.23	0.11	0.2	93
Lechuga	13	9	20	0.5	23	175	330	0.05	0.06	0.3	7
Pepino	15	5	20	0.8	23	170	250	0.03	0.04	0.2	13
Rabanito	15	17	20	1.2	35	320	10	0.03	0.03	0.3	26
Radicheta											
Col de Bruselas	40	11	22	1.5	80	400	550	0.11	0.14	0.9	100
Repollo											
Tomate	21	3	12	0.5	26	240	900	0.06	0.04	0.7	23
Tomate (pulpa)											
Zapallitos (zuchini)	18	1	22	0.9	22	250	350	0.04	0.07	0.5	19
Zapallitos (pulpa)											
Hortalizas B											
Ají	30	2	20	1.5	30	180	2000	0.08	0.07	0.8	100
Ajo	135	35	30	1.4	135	500	-	0.20	0.08	0.5	12
Alcaucil	30	45	45	1.0	60	400	150	0.08	0.1	0.8	8
Alcaucil (corazón)											
Arvejas	80	2	25	2.0	115	310	500	0.3	0.15	2.0	28
Calabaza	28	2	20	0.7	40	250	1600	0.04	0.04	0.5	12
Cebolla	37	10	30	0.6	36	150	30	0.04	0.04	0.3	10
Cebolla de verdeo	28	3	70	1.5	40	300	5800	0.08	0.11	0.6	50
Chauchas	32	5	55	1.1	40	220	500	0.08	0.15	0.8	18
Chauchas s/hilo s/grano											
Habas	105	5	29	2.3	160	400	210	0.25	0.2	1.5	29
Nabos	29	40	35	0.5	30	290	7600	0.05	0.07	0.7	30
Palmitos	26	45	86	0.8	79	336	-	0.04	0.09	0.7	1.3
Palmitos (corazón)											

Puerro		52	5	58	1.1	50	320	50	0.1	0.06	0.5	17
Remolacha		45	70	20	1.0	35	340	20	0.03	0.05	0.4	10
Zanahoria		40	45	40	0.9	35	400	3500	0.06	0.05	0.6	8
Zapallo		40	2	25	1.0	30	320	3700	0.05	0.07	0.7	11

Hortalizas C

Batata		115	6	35	1.1	45	400	400	0.11	0.05	0.8	25
Maiz (Elote)		95	4	6	0.8	105	280	400	0.12	0.09	1.7	9
Mandioca		145	2	36	1.1	50	350	7	0.05	0.04	0.7	42
Papa		76	3	7	0.8	50	410	-	0.1	0.05	1.4	17

Referencias

Alto ácido orgánico	
Bajo ácido orgánico	
Bajo potasio	

Anexo 3. Ingesta de energía y nutrientes (persona y día) estudio SÉNECA

	Hombres	Mujeres
Energía (Kcal).....	2.672 ± 799	2.334 ± 822**
Proteína (g).....	97 ± 28	91 ± 33**
Lípidos (g).....	96 ± 48	97 ± 49
AGS (g).....	29 ± 13	28 ± 15
AGM (g).....	41 ± 21	43 ± 24
AGP (G).....	17 ± 20	17 ± 17
Colesterol (mg).....	320 ± 168	321 ± 175
Colesterol (mg/1.000 Kcal)	126 ± 64	145 ± 71
Hidratos de carbono (g)...	321 ± 131	275 ± 114**
Fibra (g).....	23 ± 11	21 ± 9
Calcio (mg).....	1.051 ± 449	1.005 ± 485
Hierro (mg).....	16.3 ± 5.9	13.8 ± 4.7**
Magnesio (mg).....	252 ± 93	237 ± 89
Cinc (mg).....	13.4 ± 4.8	11.9 ± 4.6*
Sodio (g).....	2.1 ± 1.0	1.9 ± 1.0
Potasio (g).....	3.6 ± 1.3	3.5 ± 1.3
Tiamina (mg).....	1.4 ± 0.5	1.3 ± 0.5
Riboflavina (mg).....	1.8 ± 0.6	1.8 ± 0.8
Eq. Niacina (mg).....	32 ± 9.3	31 ± 11
Vitamina B. (mg).....	1.5 ± 0.6	1.5 ± 0.6
Folato (µg).....	232 ± 126	240 ± 122
Vitamina B. (µg).....	7.6 ± 6.0	8.1 ± 14
Vitamina C (mg).....	171 ± 132	179 ± 106

Vitamina D (µg).....	2.4 ± 2.5	2.1 ± 2.9
Vitamina E (mg).....	12 ± 19	13 ± 16
Eq. Retinol (µg).....	1.193 ± 797	1.404 ± 2.633

p < 0.05: ** p < 0.01: *** p < 0.001



Imagen 8. Uso de materiales locales en los huertos familiares



Imagen 9. Desarrollo vegetativo de la segunda especie hortícola más frecuente (rábano)