



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS PUEBLA

POSTGRADO EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

LA TECNOLOGÍA CAMPESINA EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ Y EL TRASPATIO COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO AGRÍCOLA EN SAN NICOLÁS DE LOS RANCHOS, PUEBLA

JOSÉ LUIS LÓPEZ GONZÁLEZ

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

PUEBLA, PUEBLA

2013



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

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

PROGRAMA EN
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

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, el que suscribe **José Luis López González**, alumno de esta institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que describen del trabajo de investigación que realicé en esta institución, bajo la dirección del Profesor Consejero **Dr. Jesús Felipe Álvarez Gaxiola** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **La tecnología campesina en la producción de maíz y el traspatio como estrategia de desarrollo agrícola en San Nicolás de los Ranchos, Puebla** 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 profesor consejero y el 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.

H. Puebla de Zaragoza, a 12 de abril de 2013

José Luis López González

Vo.Bo. Dr. Jesús Felipe Álvarez Gaxiola

La presente tesis, titulada: **La tecnología campesina en la producción de maíz y el traspatio como estrategia de desarrollo agrícola en San Nicolás de los Ranchos, Puebla**, realizada por el alumno: **José Luis López González**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRIA EN CIENCIAS
ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO:



DR. JESÚS FELIPE ÁLVAREZ GAXIOLA

DIRECTOR DE TESIS:



DR. MIGUEL ÁNGEL DAMIÁN HUATO

ASESOR:



DR. FILEMÓN PARRA INZUNZA

ASESOR:



DR. JUAN ALBERTO PAREDES SÁNCHEZ

Puebla, Puebla, mayo 2013

LA TECNOLOGÍA CAMPESINA EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ Y EL TRASPATIO COMO ESTRATEGIA DE DESARROLLO AGRÍCOLA EN SAN NICOLÁS DE LOS RANCHOS, PUEBLA

José Luis López González, M. en C.

Colegio de Postgraduados, 2013

Las familias campesinas en México han basado su dieta en alimentos obtenidos a través de sistemas de producción tradicionales como la milpa y el traspatio o solar, constituyéndose en estrategias de sobrevivencia esenciales. En este sentido la presente investigación tuvo como objetivo: generar elementos para una estrategia de desarrollo agrícola sustentada en el manejo tradicional que los campesinos de San Nicolás de los Ranchos le proporcionan al traspatio y al cultivo del maíz en sus predios. Para la recopilación de la información en el 2011 se aplicó una encuesta a un tamaño de muestra de 77 productores de maíz del municipio. Para la interpretación de los resultados, se elaboraron tipologías de productores de acuerdo al estudio. En los resultados, se observó que el empleo de tecnologías informales es común, pero hay que enfatizar que coexisten con las formales, además las tecnologías informales demostraron ser eficientes para elevar el rendimiento de maíz; la pluriactividad está afectando la especialización del productor en el manejo adecuado del maíz y su productividad, porque se ha ampliado la discontinuidad técnica de los maiceros y se encontró que existe una ruptura en la transmisión de conocimientos empíricos y tecnologías campesinas; en cuanto a los traspacios se observó que los productos obtenidos contribuyen a la alimentación humana y animal, lo que favorece el sustento familiar y el fortalecimiento de lazos de unión en la comunidad a través del intercambio recíproco de productos entre diferentes miembros. La producción diversificada que se realiza en este espacio, se vinculan con aspectos ambientales, como la conservación y protección del germoplasma local y el mejoramiento de los suelos, a través del reciclaje y aporte de materia orgánica, a partir de la descomposición y reincorporación de los desechos de cocina y cosecha.

Palabras clave: *Estrategias de sobrevivencia, manejo del maíz, pluriactividad y traspatio, tecnologías formal e informal.*

RURAL TECHNOLOGY IN CORN PRODUCTION AND BACKYARD AS
AGRICULTURAL DEVELOPMENT STRATEGY IN SAN NICOLÁS DE LOS
RANCHOS, PUEBLA

Farm families in Mexico have based their diet on foods derived through traditional production systems as the cornfield and backyarding, in becoming essential survival strategies. In this sense, this research intended: to generate a sustained agricultural development strategy in the traditional management of peasants of San Nicolas de los Ranchos give to backyards and to corn on their land properties. For collecting information in 2011, a survey was applied to 77 corn producer in the municipality. Producers were classified according to this study. The results show that, informal technology employment is common, but we must emphasize that it coexists with the formal technology; it also proved to be efficient to increase corn yield.; Pluri-activity affects the producer to specialize in the proper corn handling because there is a discontinuous use of techniques by corn producers. It was found that there is a break in the transmission of empirical knowledge and peasant technology in the backyard and corn handling, it was also found that the products obtained contribute to human and animal feeding, they promotes family support and strengthen ties in the community through the mutual exchange of products between different members. Diversified production is performed in this space, linked to environmental aspects, such as the conservation and protection of local germplasm and soil improvement, through recycling and supplying of organic matter from decomposition and reintegration of kitchen waste and harvesting.

Key words: *Formal and informal, management of maize technologies, pluri-activity and backyard, survival strategies.*

DEDICATORIA

A:

*μιχαελ Εμανουελ Λοπεζ Γονζαλες
(1994–2012)*

Πορ ενσε)αρμε ελ παλορ δε δισφρυταρ λα πιδα χον παχιενγια ψ αλεγρια.

AGRADECIMIENTOS

“A mis padres por el simple hecho de darme la vida y permitirme conocer lo grandiosa que es”.

A todos mis hermanos por su apoyo incondicional.

A Vianney Corril por su apoyo absoluto.

A mis amigos porque nunca me dejaron solo y siempre me hicieron saber que ahí estarían.

A mi director de tesis el DR. Miguel Ángel Damián Huato por su paciencia y comprensión.

A mi consejero el Dr. J. Felipe Álvarez Gaxiola por su apoyo incondicional.

A la Dra. Gloria Patricia Zuluaga Sánchez por brindarme su apoyo en Colombia.

A Oscar Uribe amigo y compañero de estudio.

A CONACYT por el apoyo económico.

A los campesinos en general y personas del medio rural.

Al programa EDAR por aceptarme para realizar estudios de maestría

Así como a los profesores que con sus puntos de vista enriquecieron este trabajo.

CONTENIDO

	Página
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA.....	5
2.1 Modelos de Investigación para la Generación y Evaluación de Tecnología en el Manejo de Maíz.....	5
2.2 Modelos de Investigación para Mejorar el Manejo del Traspatio.....	12
CAPITULO III. REGIÓN DE ESTUDIO.....	18
3.1 Localización.....	18
3.2 Orografía.....	18
3.3 Hidrografía.....	18
3.4 Clima.....	19
3.5 Principales Ecosistemas.....	19
3.6 Recursos Naturales.....	19
3.7 Características y Uso del Suelo.....	19
3.8 Medios de Comunicación.....	20
3.9 Información de la Población.....	20
3.10 Indicadores Sociales.....	20
3.11 Indicadores Económicos.....	20
CAPITULO IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
4.1 Situación Problemática.....	22
4.2 Formulación del Problema.....	29
4.2.1 Interrogante General.....	29
4.2.2 Interrogantes Específicas.....	29
4.3 Objetivos de la Investigación.....	30
4.4 Hipótesis.....	31
CAPITULO V. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	32

5.1 Desarrollo.....	32
5.2 El Campesinado.....	36
5.3 El Conocimiento Campesino.....	38
5.4 Estrategias de Reproducción Social.....	42
5.5 La Pluriactividad.....	43
5.6 La Tecnología.....	45
5.7 Manejo del Cultivo.....	47
5.8 El Agroecosistema.....	48
5.9 El Traspatio.....	49
5.10 Explicación Teórica al Problema de Investigación.....	50
CAPITULO VI. METODOS Y TECNICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	55
6.1 Observación <i>in situ</i> de la Realidad.....	55
6.2 La Encuesta.....	55
6.3 Tamaño de la Muestra.....	55
6.4 Índice de Apropiación de Tecnología Formal (IATF).....	56
6.5 Grado de Empleo de la Tecnología Informal (GETI).....	57
6.6 Función del Traspatio en la Seguridad Alimentaria.....	57
6.7 Índice de Diversidad.....	58
6.8 Cálculo de Riqueza Específica.....	58
6.9 Estimación de la Producción de Estiércol.....	58
6.10 Tipología de Productores.....	59
6.11 Procesamiento y Análisis Estadístico de los Datos.....	60
6.12 Análisis de la Información.....	60
CAPITULO VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	61
7.1 Handling of Maize with Formal and Informal Technologies in San Nicolas de los Ranchos, Puebla.....	62
Abstract.....	62
Introduction.....	62
Materials and methods.....	65

Geographical framework of the research.....	65
Research Techniques.....	66
Results and discussion.....	69
Formal handling of corn.....	69
Formal technology assessment.....	70
Informal handling of corn.....	70
Informal Technology assessment.....	73
Conclusions.....	75
Acknowledgements.....	76
Literature cited.....	76
7.2 Pluriactividad y Manejo de Maíz; Caso San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	81
Resumen.....	81
Abstract.....	81
Introducción.....	82
Materiales y métodos.....	85
Técnicas de investigación.....	86
Resultados y discusión.....	89
Pluriactividad de los productores de maíz.....	89
Manejo de maíz por productores de San Nicolás de los Ranchos.....	89
Tecnología formal del maíz.....	90
Tecnología informal del maíz.....	90
Pluriactividad, especialización y manejo del maíz.....	92
Conclusiones.....	96
Agradecimientos.....	97
Literatura citada.....	97
7.3 La Economía de Traspatio como Estrategia de Supervivencia en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	102
Resumen.....	102

Abstract.....	103
Introducción.....	103
Marco geográfico de la investigación.....	107
Métodos y técnicas de investigación.....	108
Resultados y discusión.....	111
Componentes del traspatio en San Nicolás de los Ranchos.....	111
Producción de maíz en el área de estudio.....	112
Componente agrícola.....	113
Componente pecuario.....	115
Componente captación de agua.....	117
Componentes complementarios.....	117
Valor de la producción e ingresos obtenidos del traspatio.....	118
Importancia de la economía de traspatio como estrategia de sobrevivencia.....	120
Conclusiones.....	121
Agradecimientos.....	123
Literatura citada.....	123
7.4 La Ganadería en el Traspatio: El Caso de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	127
Resumen.....	127
Introducción.....	127
Materiales y métodos.....	128
Marco geográfico de la investigación.....	128
Técnicas de investigación.....	129
Resultados y discusión.....	130
Características generales.....	130
Ganado en el traspatio.....	131
Importancia del ganado en el cultivo de maíz en San Nicolás de los Ranchos, Puebla.....	132
Conclusiones.....	134
Agradecimientos.....	134

Literatura citada.....	134
7.5 El Traspatio de los Productores de Maíz en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	136
Resumen.....	136
Abstract.....	137
Introducción.....	137
Marco geográfico de la investigación.....	143
Método y técnicas de investigación.....	144
Resultados y discusión.....	148
Aportación del traspatio a la seguridad alimentaria.....	149
Diversidad vegetal y animal.....	150
Diversidad vegetal.....	151
Diversidad animal.....	156
Cantidad de estiércol generado por el ganado.....	157
Uso de ganado empleado en las actividades agrícolas.....	158
Importancia del conocimiento campesino.....	159
Conclusiones.....	162
Agradecimientos.....	163
Literatura citada.....	163

CAPITULO VIII. ELEMENTOS A CONSIDERAR PARA CONSTITUIR UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO AGRICOLA EN SAN NICOLÁS DE LOS RANCHOS, PUEBLA, BASADA EN LA PRODUCCION DE MAIZ Y EL TRASPATIO.....	167
8.1 Introducción.....	167
8.2 Tecnología y manejo de maíz.....	168
8.3 Factores que influyen en la apropiación de tecnología.....	169
8.4 Manejo del traspatio.....	170
8.5 El Manejo del Maíz de Temporal en el Municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	171

8.6 El Manejo del Traspatio en el Municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	174
8.7 Elementos para una Estrategia de Desarrollo Agrícola en San Nicolás de los Ranchos.....	175
CAPITULO IX. CONCLUSIONES GENERALES.....	178
BIBLIOGRAFIA GENERAL.....	180

INDICE DE TABLAS

	Pagina
Handling of Maize with Formal and Informal Technologies in San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.	
Table 1. Technological package recommended by INIFAP to the handling of maize in San Nicolas de los Ranchos, Puebla-Mexico.....	69
Table 2. Number of producers, planted area (ha), yield (Kg ha ⁻¹) and IATF average, according to kind of producers and municipalities in San Nicolas de los Ranchos, Puebla-Mexico.....	70
Table 3. Technological packages used in the handling of maize by producers the municipality of San Nicolas de los Ranchos Puebla, Mexico.....	71
Table 4. Number of producers, (ha), yield (Kg ha ⁻¹), DUIT average, by kind of producers in San Nicolas de los Ranchos, Puebla-Mexico.....	74

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Componentes y elementos del Enfoque Patio-Hogar.....	15
Cuadro 2. Peso vivo promedio, porcentaje de peso vivo y porcentaje de humedad para estimar la producción de estiércol por tipo de animal.....	59

Pluriactividad y Manejo de Maíz; Caso San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.

Cuadro 1.	Principales características de los productores de maíz de acuerdo a otra actividad que realizan, San Nicolás de los Ranchos Puebla.....	89
Cuadro 2.	Paquete tecnológico recomendado por el INIFAP para el manejo del maíz (ciclo agrícola primavera-verano) en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.....	90
Cuadro 3.	Paquete tecnológico utilizado en el manejo del maíz por productores del municipio de San Nicolás de los Ranchos Puebla, México.....	91
Cuadro 4.	Número de productores, IATF y rendimiento (Kg ha ⁻¹) de los tipos de productores según otra actividad económica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla.....	92
Cuadro 5.	Número de productores, GETI y rendimiento (Kg ha ⁻¹) de los tipos de productores según otra actividad económica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla.....	94
Cuadro 6.	Uso de tecnología formal por tipo de productor de maíz del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla.....	95
Cuadro 7.	Uso de tecnología informal por tipo de los productor de maíz del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla.....	95

La Economía de Traspatio como Estrategia de Supervivencia en San Nicolás de los Ranchos, Puebla

Cuadro 1.	Número de productores y tamaño de traspatio promedio por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	111
Cuadro 2.	Ingresos mensual y anual promedio en dólares, por tipo de productores de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	119
Cuadro 3.	Relación costo/beneficio de la producción obtenida del traspatio estimada en dólares, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	121

La Ganadería en el Traspatio; El Caso de San Nicolás de los Ranchos

Puebla-México

Cuadro 1.	Tipo de ganado y número de cabezas, en los traspatios de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	131
Cuadro 2.	Destino de la producción promedio, estimada en pesos, en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	132
Cuadro 3.	Uso de ganado para tracción y por tipo de animal que emplean en las actividades agrícolas para la producción de maíz en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	132
Cuadro 4.	Uso y número de especies encontradas en los traspatios de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	133
Cuadro 5.	Prácticas agroecológicas utilizadas por productores de maíz del municipio San Nicolás de los Ranchos, Puebla.....	133

El Traspatio de los Productores de Maíz: en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México

Cuadro 1.	Peso vivo promedio, porcentaje de peso vivo y porcentaje de humedad para estimar la producción de estiércol por tipo de animal.....	147
Cuadro 2.	Número de productores y tamaño de traspatio promedio por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México...	149
Cuadro 3.	Fuente y destino de la producción de 6 meses estimada en dólares, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	150
Cuadro 4.	Función del traspatio a la seguridad alimentaria estimada en dólares, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	150
Cuadro 5.	Uso, número de especies, índice de margaleff e índice de diversidad, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	152
Cuadro 6.	Clasificación de plantas según su especie y uso, encontradas en los traspatios de las familias campesinas de San Nicolás de los	

	Ranchos Puebla-México.....	154
Cuadro 7.	Prácticas agroecológicas utilizadas por productores de maíz del municipio San Nicolás de los Ranchos, Puebla.....	156
Cuadro 8.	Tipo de ganado y número de cabezas, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	157
Cuadro 9.	Uso de ganado para tracción y por tipo de animal que emplean en las actividades agrícolas para la producción de maíz en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	159

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	21
-----------	---	----

Handling of Maize with Formal and Informal Technologies in San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.

Figura 1.	Location of the municipality of San Nicolas de los Ranchos, Puebla, Mexico.	66
-----------	--	----

Pluriactividad y Manejo de Maíz; Caso San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México

Figura 1.	Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	85
-----------	---	----

La Economía de Traspatio como Estrategia de Supervivencia en San Nicolás de los Ranchos, Puebla

Figura 1.	Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	108
Figura 2.	Uso, número de especies y frecuencia, encontradas en los traspatios, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	113

Figura 3.	Tipo de ganado y número de cabezas de ganado por tipo de productores en los traspatios de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	116
Figura 4.	Instalaciones complementarias en los traspatios, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México....	118
Figura 5.	Fuente y destino de la producción en seis meses estimada en dólares, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.....	120

La Ganadería en el Traspatio; El Caso de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México

Figura 1.	Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	129
-----------	---	-----

El Traspatio de los Productores de Maíz: en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México

Figura 1.	Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.....	144
Figura 2.	Estimación de toneladas promedio de estiércol seco producido al año por tipo de animal en San Nicolás de los Ranchos Puebla.....	158

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN GENERAL

Las familias campesinas en México han basado su dieta en alimentos obtenidos a través de sistemas de producción tradicionales como la milpa y el traspatio o solar, constituyéndose en estrategias de sobrevivencia esenciales.

México es el hogar ancestral del maíz y posee una diversidad genética única e insustituible en sus variedades conocidas como razas locales (Nadal y Wise, 2005). Cerca de 3.1 millones de agricultores producen maíz, participando con el 12.5% del PIB agropecuario (CNPAMM, 2007); el consumo promedio *per cápita* anual de tortilla es de 105 kg (CNMI, 2004) y cada mexicano se gasta en promedio 52.4% de su ingreso total en productos derivados del maíz (SAGARPA, 2007). Sin embargo la producción de maíz presenta bajos rendimientos por hectárea. Datos de la FAO STAT (2011) para 2010, señalan que los rendimientos promedios de maíz en Estados Unidos y Canadá fueron de 10.3 y 8.4 ton/ha, respectivamente, mientras que en México fue de 3.21 ton/ha. En el estado de Puebla y San Nicolás de los Ranchos, la baja productividad es más acentuada ya que los rendimientos promedios del maíz (1.90 y 1.28 ton/ha, respectivamente) están por debajo del promedio nacional (SIAP, 2011).

El rendimiento agrícola está asociado a la forma en cómo el productor maneja los cultivos. Para el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (1997), el manejo se integra por actividades como preparación del terreno (barbecho, rastreo y nivelación), empleo de variedades recomendadas, siembra, fertilización, riegos, labores de cultivo, etc. Para Damián *et al.* (2010), el manejo de cultivo incluye: a) las prácticas agrícolas (preparación del suelo, fecha de siembra, labores de cultivo, fertilización, densidad de siembra, etcétera) que el productor lleva a cabo durante el ciclo del cultivo, y b) la forma como los agricultores combinan los factores de la producción en cada una de las prácticas, que a su vez se encuentra asociado con la disponibilidad que tenga el productor a estos factores, lo cual depende de su capacidad de compra.

En el municipio de San Nicolás de los Ranchos coexisten dos modelos tecnológicos para el manejo de maíz, formal e informal, que potencian la productividad de los

factores productivos. La tecnología formal se basa en la investigación científica y se sistematiza en paquetes tecnológicos. Es impulsada esencialmente por el INIFAP encargado de generar y transferir conocimientos científicos y tecnológicos al sector primario para satisfacer las demandas y necesidades de las cadenas agroindustriales y los distintos tipos de productores, y de esta forma contribuir al desarrollo rural (INIFAP, 2012). Mientras que la tecnología informal se sustenta en conocimientos campesinos que son de naturaleza práctica; y constituyen innovaciones que las comunidades han aplicado en la agricultura y otras actividades (Zamudio, 2000).

La crisis de las actividades productivas tradicionales y, por otra, la modernización de las explotaciones agropecuarias orientada a la exportación, que ha dado lugar al surgimiento de nuevos actores rurales (Echanove y Steffen 2005). Modifica las estrategias de supervivencia de las familias campesinas, para Sacco y Velleda (2007), la diversificación de actividades o pluriactividad es un fenómeno asociado fundamentalmente a la agricultura familiar y forman parte de las estrategias de supervivencia adoptadas por los pequeños agricultores y campesinos. Tales estrategias se han desarrollado mediante la combinación de diversas actividades (agrícolas y no agrícolas) que pueden ser realizadas dentro o fuera de las unidades de producción (o dentro o fuera de la comunidad donde radica el productor) (De Grammont, 2006).

Damián (2010), señala que el desempeño de otras actividades ocasiona discontinuidad técnica entre los maiceros, la cual se expresa en la paulatina pérdida de su especialización en la siembra de esta gramínea, debido al poco tiempo e interés de que disponen para innovar y mejorar su proceso productivo. Para Smith (1982), el progreso más importante en las facultades productivas del trabajo, y gran parte de la aptitud, destreza y sensatez con que éste se aplica o dirige, parecen ser consecuencia de la división del trabajo. Por su parte la emigración, a diferencia de la pluriactividad efectuada en la propia comunidad, ocasiona la ruptura técnica total en el manejo del maíz. Nadal y Wise (2005) plantean que la prolongada interrupción de la siembra de maíz por miembros de la familia, probablemente dificulte la transmisión del conocimiento tradicional, debilitando con ello el manejo adecuado de este cultivo.

No cabe duda que un productor especializado en el manejo de los cultivos se encuentra mejor facultado para innovar, generar o adecuar conocimientos y tecnologías; combinar los factores productivos de forma más eficiente; crear múltiples sinergias que potencian la productividad de los recursos empleados en las actividades agropecuarias, y para acrecentar los ingresos de las familias rurales (Damián, 2004).

La producción de alimentos en el traspatio ha sido complementaria a la milpa, la cual es la base de la economía campesina. El traspatio está conformado por espacios de diferente tamaño, dirigido hacia fines que van desde la producción de especies vegetales y animales para el autoconsumo y el mercado; además de que las especies que allí cultivan y crían, las familias campesinas les proporcionan el mayor cuidado ya que les aportan recursos económicos para sortear enfermedades, completar la compra de útiles escolares, uniformes y transporte para la educación de los hijos, representa el fondo de reserva y el fondo ceremonial de las familias campesinas; sin olvidar de que la producción que allí se obtiene es la que de manera más permanente entra a los circuitos comerciales locales y regionales. Asimismo, los predios que cultivan los campesinos en el valle de Puebla se caracterizan porque en ellos se practica el policultivo, donde predominan asociaciones de maíz, frijol y calabaza; además de que es frecuente encontrar intercalaciones de frutales caducifolios (manzana, durazno, chabacano, ciruelo, pera). Aunado a esto, en los cultivos anuales, sobre todo en el maíz el productor tradicional posee diferentes tipos de germoplasma que le permiten conformar un patrón varietal para evadir el riesgo climático. Así tanto en el traspatio como en los predios que cultiva el campesino tradicional se favorece una gran diversidad vegetal; además, de que el manejo que lleva a cabo en el agroecosistema, donde la aplicación es mínima de insumos industriales para la producción de alimentos (fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas y combustibles para mover la maquinaria agrícola), la cual es sustituida por rotaciones de cultivos, aplicaciones de materia orgánica, predominio del trabajo familiar y tracción animal; todo lo cual garantiza de que el manejo que lleva a cabo el campesino tradicional favorezca la estabilidad y equilibrio del agroecosistema, contribuyendo de manera importante a la sustentabilidad del mismo. Existen evidencias como las encontradas por Damián (2009) de que el manejo que dan los campesinos tradicionales al cultivo de maíz en

algunas regiones de Puebla permite incrementar la producción del cultivo, comparándolo con las tecnologías que recomiendan las instituciones nacionales de investigación basadas en la aplicación de insumos industriales, y sobre todo, el manejo campesino tradicional evita la contaminación y degradación de los recursos naturales en los que se basa la producción de alimentos (suelo, agua y atmósfera).

Por tanto, es posible generar una estrategia de desarrollo agrícola sustentada en el manejo tradicional que los campesinos de San Nicolás de los Ranchos le proporciona al traspatio y al cultivo del maíz en sus predios, lo cual constituye el propósito amplio de la presente investigación-tesis.

La tesis está integrada de cinco artículos para su publicación, resultados de la misma cantidad de trabajos de investigación que se llevaron a cabo en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla. De los cuales a continuación se ofrecen los títulos:

- Handling of maize with formal and informal technologies in San Nicolas de los Ranchos, Puebla, México.
- Pluriactividad y manejo de maíz; caso San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.
- La economía de traspatio como estrategia de sobrevivencia en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.
- La ganadería en el traspatio; el caso de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.
- El traspatio de los productores de maíz: en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Se concluye el presente trabajo con las conclusiones generales, y con los elementos a considerar para implementar una posible estrategia agrícola en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla.

CAPITULO II. MARCO DE REFERENCIA

La agricultura es uno de los descubrimientos más relevantes que realiza la humanidad porque se convierte en responsable de la producción y reproducción de la vida en el mediano y largo plazo a través del aumento considerable de medios de subsistencia. Esto permitió superar sus condiciones objetivas de subsistencia como pura naturaleza, donde la sociedad primitiva se limitaba a sobrevivir tomando lo que ella les ofrecía directamente. De manera que la agricultura se define como aquellas actividades que transforman el medio natural con el objetivo de producir alimentos y materias primas para satisfacer necesidades de alimentación y sobrevivencia. Esta definición, sufre transformaciones violentas conforme el desarrollo de formas capitalistas de producción que modifican esta definición esencial, incorporándole vinculaciones agroindustriales. De esta forma, el oficio de la agricultura, que establece una relación de amarre cultural esta necesariamente construida y reconstruida socialmente en torno a una reproducción cotidiana de subsistencia, entregando soportes sociales de estabilidad comunitaria y familiar (Díaz, 1999).

La baja productividad del manejo de maíz y el traspasamiento en Puebla es consecuencia de múltiples factores entre los que destaca el uso inadecuado de la tecnología. Sin duda alguna la base de la tecnología la constituye el conocimiento, de ahí que el conocimiento juegue un papel importante en el desarrollo de una sociedad. Por definición el conocimiento es una manifestación de la inteligencia del hombre que refleja su labor, actuar, pensar, creer y sentir. Por ello las esferas del conocimiento abarcan todos los ámbitos de las actividades del hombre: la religión, la ciencia, la tecnología y la producción. En la sociedad actual en la que nos encontramos la interacción de la técnica, la ciencia y la cultura son pasos predominantes en la creación de tecnología (Corona, 1999).

2.1 Modelos de Investigación para la Generación y Evaluación de Tecnología en el Manejo de Maíz

Damián (2004) señala que un modelo de investigación para generar tecnología para el manejo adecuado del cultivo de maíz, se denomina "*Recomendaciones Generales*", hecho a semejanza de los servicios similares implementados en los países desarrollados. Este modelo consiste en realizar ensayos de campo en sitios en cada

región agrícola de interés para definir recomendaciones generales basadas en la respuesta media de los cultivos en ciclos experimentales. Por lo general, los ensayos de campo se hacen en pocas localidades, como estaciones de experimentación y otros campos auxiliares del servicio, donde los responsables tienen control absoluto sobre las prácticas de manejo. Se repiten los ensayos en los mismos sitios, aproximadamente de tres a cuatro años y es común que las repeticiones varían de cuatro a seis. Se hace un análisis económico de los datos de respuesta obtenidos en cada lugar y se estiman los rangos óptimos de las prácticas de producción agrícola, y se promedian para calcular una recomendación general. Posteriormente se entregan las sugerencias sobre las prácticas de producción al Servicio de Extensión para que se incluya la “fórmula de producción” nueva en los “ensayos de verificación”, recomendación que deben realizar los extensionistas en varias localidades de sus jurisdicciones de trabajo, para después proceder a evaluar la adopción de la tecnología (Laird, 1977).

Este modelo de recomendaciones generales incluye cuatro etapas: experimentación, validación, transferencia y adopción. La experimentación genera el conocimiento que sustenta la validez de la tecnología; la validación evalúa la aplicabilidad de los resultados de la investigación en el contexto comercial; la transferencia de tecnología se define como la difusión de las innovaciones tecnológicas a los usuarios y la adopción es la incorporación del componente tecnológico a los sistemas de producción.

Damián *et. al.* (2004) señala que el enfoque recomendaciones generales tiene tres características que es importante resaltar:

1. No toma en cuenta la diversidad de productores que hay en las regiones. El espacio es lo que da la diferencia, materializa las relaciones y elimina la neutralización de los procesos. De ahí la importancia de reconocer y abordar su estudio. La representación de la realidad en modelos ha limitado el conocimiento de los procesos espaciales porque el espacio se hace estático, unidimensional y neutro. Y dado que el factor de localización y no sólo el de fertilidad, como Ricardo había postulado en su momento, era un elemento indispensable para entender la renta que puede obtenerse de una ubicación determinada, por los costos de transporte, y el aumento de los rendimientos de los cultivos está

determinado por dos elementos importantes: los factores modificables relacionados con la planta y su manejo por el hombre que interaccionan con los factores inmodificables como el clima y el suelo. Por ello es importante reconocer la importancia de las diferentes regiones ya que no se puede tratar igual a todos los productores, ya que cada uno tiene características diferentes (Ramírez, 2003).

2. Considera que el incremento de los rendimientos sólo se puede lograr por el uso indiscriminado de insumos agrícolas. Y dado que el manejo de la planta, a su vez depende del acceso que tenga el productor a los factores productivos que en una economía capitalista está determinado por la capacidad de compra del productor o por los apoyos que le otorgue el estado, ningún productor es igual a otro ni mucho menos tienen igual capacidad de compra.
3. Esta estrategia de investigación omite un problema trascendental como es la evaluación del grado en que el paquete tecnológico agrícola es empleado de forma adecuada por los productores, ya que esto supone el incremento de la productividad.

Como lo menciona Damián *et al.* (2004), se pueden clasificar en dos grandes corrientes los autores que han hecho propuestas para medir o evaluar el uso de tecnología agrícola por parte de los campesinos:

El primer grupo se basa en el criterio de eficiencia para medir el uso de tecnología relacionando los resultados de la investigación solamente con los costos y recursos usados para generar aquélla; en esencia su propuesta se basa en medir la productividad que tienen los directivos e investigadores agrícolas, por medio de productos y patentes creadas, así como por la producción bibliométrica generada. El principal exponente de este método es el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) que propone el Sistema de Evaluación del Desempeño Organizacional (OPAS) para un público formado por directores y personal de los institutos de investigación con el propósito de mejorar el funcionamiento de las organizaciones agrícolas de investigación y de desarrollo rural (Peterson *et al.*, 2003). Para el ISNAR, la capacidad para evaluar y demostrar el desempeño organizacional

constituye un punto clave para el desarrollo de la mayor parte de las instituciones de investigación agropecuaria. El desempeño organizacional se define como la capacidad que posee una organización para utilizar sus recursos de manera eficiente y producir resultados coherentes con sus objetivos y de relevancia para sus usuarios. En el caso específico de las organizaciones de investigación agropecuaria, el desempeño se refiere en especial, a la necesidad de generar tecnologías de utilidad para los productores y la agroindustria y contribuir a la innovación agropecuaria, que permita mejorar la producción y la productividad. Sin embargo, como ya se dijo, su propuesta de evaluación, se reduce a medir la productividad que tienen los directivos e investigadores agrícolas, por los productos y patentes creadas, así como por la producción bibliométrica generada. La ventaja de este sistema, se trata de un método rápido en función de los costos que incluye. Sin embargo, esta ventaja se convierte en su mayor debilidad, porque no realiza trabajo de campo para medir la relevancia que tiene la investigación agrícola. Es decir, no estima el impacto social que tiene la tecnología generada entre los potenciales usuarios de las innovaciones tecnológicas (Damián *et, al.*, 2004).

En la segunda corriente destacan dos formas de abordar el problema:

Como lo menciona Damián *et, al.* (2004), la primera, contempla el estudio del impacto de la modernización del campo (Rogers y Svenning, 1979; y Alarcón y Toledo, 2000). Los primeros autores se basan en la teoría denominada *difusión de innovaciones*, para investigar los factores que afectan la adopción de una innovación; esta adopción, es esencial para que una sociedad tradicional transite hacia la llamada modernización. Para Rogers y Svenning (*op. cit.*), el mejor indicador de este proceso es el *espíritu de innovación*, entendido como el grado en que un individuo adopta ideas nuevas antes que otros miembros de su comunidad. Por lo tanto, la decisión de innovar incluye acciones mentales que realiza un individuo para decidir el tiempo en que acepta o rechaza una innovación, cuantificada a través la tasa de adopción. Para cuantificar la tasa de adopción, se tiene que determinar el número de individuos que acepta una nueva tecnología en un periodo de tiempo, de acuerdo con la información que proveen los propios productores agrícolas, recolectada mediante la aplicación de cuestionarios. De acuerdo con el *espíritu de innovación* que tengan los productores, Rogers y

Svenning, los agrupan en cinco clases: 1) innovadores; 2) adoptadores tempranos; 3) mayoría que adoptan más pronto; 4) la mayoría que adoptan más tarde; y, 5) los productores lentos o rezagados. Factores tales como el uso de medios de comunicación, contacto con el agente de cambio, la organización y educación de los productores, son variables que están asociadas con la teoría conocida como *difusión de innovaciones*, convertida, en el marco teórico preferido por los investigadores a nivel mundial, dedicados a evaluar el grado de transferencia de tecnología agrícola (Damián *et al.*, 2004).

La principal desventaja que tiene este método para evaluar el uso de tecnología, se debe a que el estudio de las causas de adopción de una innovación se reduce únicamente a las características del individuo para explicar el grado de adopción, dejando de lado distintos aspectos como los rasgos y propiedades que tiene la innovación y las condiciones materiales en las que viven los productores, las cuales afectan la tasa de adopción (Damián *et al.*, 2004).

Por su parte, Alarcón y Toledo (*op. cit.*) en un estudio que efectuaron en Nahuatzen, Michoacán, con el fin de conocer los índices de campesinidad y agroindustrialidad, proponen un método para calcular estos índices partiendo del concepto de los modos de apropiación de la naturaleza; de esta forma elaboran una tipología ecológico-económica de productores agrícolas, usando como criterios analíticos las siguientes variables: fuentes de energía, escala de producción, grado de autosuficiencia, fuerza de trabajo usada, grado de diversidad, productividad ecológica y del trabajo, así como el tipo de conocimiento y cosmovisión. A su vez, cada una de estas variables incluye múltiples indicadores. Por ejemplo, el caso de fuentes de energía comprende 12 indicadores. Estos autores definen el proceso de modernización rural como el fenómeno por el cual el modo campesino de apropiación se va transformado o es sustituido por el modo agroindustrial. La distinción de estos modos contrastantes se lleva a cabo mediante diversos criterios que están inmersos en el mismo proceso de apropiación/producción. En este método, los conceptos campesinos y agroindustrial operan como dos formas puras, y constituyen la espina dorsal para construir la tipología de productores, ya que entre los modelos existe una gama de estados intermedios, que son resultado de las distintas combinaciones entre rasgos típicamente

campesinos y agroindustriales (Damián *et al.*, 2004). Estas combinaciones en un momento determinado, reflejan el grado de modernización, desarrollo o progreso que está teniendo la sociedad rural. La construcción de la tipología de productores se logra asignándole valores a cada uno de los nueve atributos usados en la definición de las formas puras para su cuantificación, construyéndose un rango entre el 0 (campesinos puros) y el 1 (la forma agroindustrial). Las ventajas de su propuesta tipológica, según los autores, radican en que es integral e integradora y compatible con la información censal; su desventaja están en el alto número de variables usados en la investigación. Desde esta perspectiva, el uso de un gran número de variables, se debe a que Alarcón y Toledo consideran a la tipología como un fin y no como un medio que tiene la función de servir como punto de reflexión o mediación para evaluar, con el apoyo de un enfoque teórico, las causas que explican el tránsito del modo de producción campesino al modo de producción agroindustrial (Damián *et al.*, 2004).

Otro modelo encargado de generar tecnología corresponde a aquellos estudios que reúnen dos características: por un lado, comparan las prácticas agrícolas incluidas en el paquete tecnológico con la forma en cómo los productores llevan a cabo el manejo de su cultivo; y, por otra parte, la estimación del impacto de las inversiones realizadas en la investigación están referidas con los aumentos que se tiene en el bienestar social y/o la productividad agrícola; esta forma de medir el uso de tecnología, como se verá posteriormente, contempla aspectos similares con la propuesta que se hace del Índice de Apropiación de Tecnología Agrícola. Se manifestaron dos estudios con este enfoque. La primera investigación, se refiere a la que realizó Unda *et al.*, (1998) sobre la adopción e impacto económico de la tecnología generada por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) del Ecuador, para el manejo integrado del gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) en comunidades campesinas de la Provincia de Chimborazo, Ecuador. La recomendación del INIAP se basó en tres componentes tecnológicos: número de trampas por hectárea, el producto y la dosis aplicada al cultivo de papa, dándole a cada uno de estos componentes una escala de valor; para medir el grado de adopción, los autores contrastaron las recomendaciones hechas por el INIAP y la forma como los productores llevaron a cabo la práctica recomendada. Con base en la escala de clasificación se procedió a calificar el grado de

adopción del conjunto de los componentes tecnológicos que conforman la recomendación, así como el grado de adopción individual para cada práctica, buscando que se refleje de una manera más precisa, el verdadero grado de adopción. En general, la ventaja que tiene este método es que, además de incluir en la evaluación el punto de vista de la eficiencia, comprende otros dos criterios: el de la eficacia, que se refiere a la consecución, total o parcial, de los objetivos propuestos en la investigación y el de pertinencia o relevancia que relaciona los resultados, con los efectos sociales que genera la investigación agrícola (Damián *et al.*, 2004).

Posteriormente Ramírez (2001), realizó una evaluación del Plan Llanos de Serdán del estado de Puebla; la cuantificación del uso de tecnología fue tomando como base la experiencia desarrollada por el Dr. Reggie J. Laird con el Plan Puebla. En este estudio el autor evaluó, durante un periodo de 20 años, el índice de adopción de la tecnología generada por el Plan Llanos de Serdán entre los productores de la región. Con este propósito, construyó un índice para medir el uso de la tecnología tomando como base la comparación de cada una de las prácticas recomendadas por el Plan (cantidad de nitrógeno, cantidad de fósforo y densidad de la población aplicados por hectárea), con las prácticas que ejecutó el productor agrícola. Las ventajas que presenta esta metodología, fue que consideró el cambio entre el año estudiado y el año base; es decir, se percibió la adopción de tecnología como una fase de un proceso dinámico. Por otra parte, también tomó en cuenta la variación entre los diversos sistemas agrícolas, ya que las recomendaciones hechas por el Plan Llanos de Serdán consideraron la diversidad de los agrosistemas que se detectaron en la región.

Finalmente, Damián *et al.* (2010) ha emprendido estudios basados en la apropiación de la tecnología con el fin de mejorar el rendimiento de maíz, es de resaltar que en dichas investigación creo el Índice de Apropiación de Tecnología Agrícola (IATA) y el Grado de Empleo de Tecnología Campesina (GETC), sus resultados muestran que en el manejo del maíz es esencial el empleo de tecnologías campesinas, las cuales resultaron ser más productivas que las tecnologías generadas y recomendadas por el INIFAP, que se basan en el uso de agroquímicos. Las tecnologías campesinas son más productivas, porque potencian distintas interacciones agroecológicas, promueven

el reciclaje de nutrientes, la biodiversidad, la sinergia agricultura-ganadería y emplean de forma más eficientes los recursos naturales cuyo costo tiende a cero.

2.2 Modelos de Investigación para Mejorar el Manejo de Traspatio

En la Ley de Desarrollo Rural Sustentable de México, en su artículo 161, se considera el traspatio como una alternativa para mejorar la dieta y la economía familiar (SAGARPA-SEGOB-INCA Rural, 2004).

Hernández *et al.* (2010) señala que el traspatio permanece y para comprender su sobrevivencia se han elaborado otras visiones, unas ponen el acento en la perspectiva etnobiológica (Vázquez, 1999), de la ecología humana (Guerra, 2005), ambiental y ecosistémica. Indican la importancia de esta práctica en el conocimiento y la conservación de la biodiversidad y del medio ambiente (Montemayor *et al.*, 2007). Otras visiones rescatan el significado cultural, en especial el saber y el conocimiento que representa esta práctica (Toledo, 1992). Su influencia educativa en la familia, sus efectos integradores y de socialización. Además de efectos importantes en el aspecto simbólico, como los rituales y ceremonias religiosas, curativas y de integración comunitaria. Al no considerar al traspatio como una reliquia folclórica, sino como una práctica compleja con una racionalidad alternativa de prácticas sustentables (Hernández *et al.*, 2010).

Al tenor de lo antes mencionada y destacando la importancia del traspatio, diversas actores han creado modelos que procuran mejorar el traspatio para conseguir incrementar la seguridad alimentaria.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) considera que el fortalecimiento de las capacidades humanas locales constituye un factor central si se quiere mejorar y diversificar la alimentación de las familias rurales, incentivar prácticas para el manejo sostenible de los recursos naturales y mejorar aquellas condiciones de vivienda que les permitan tener prácticas de protección de la salud, entre su metodología esta la del PESA-FAO que a continuación se describe:

El método, PESA es el conjunto de conocimientos, técnicas y procesos, que se utilizan en el diseño y operación de programas de desarrollo rural de la SAGARPA, para promover y contribuir al desarrollo integral de familias y grupos de las zonas marginadas del país.

La SAGARPA (2011) señala que el Proyecto Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), es uno de los proyectos transversales que se orienta específicamente a atender productores en localidades rurales de alta y muy alta marginación mediante los siguientes programas gubernamentales:

- Programa de Apoyo a la Inversión en Equipamiento e infraestructura.
- Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural.
- Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales, componente: Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua.

Se fundamenta en una estrategia de intervención regional y comunitaria que consta de 3 etapas anuales: **I) Promocional, II) Producción de alimentos, y III) Generación de Ingresos.** Un componente nuevo de **Microfinanzas** acompaña las tres etapas.

Etapas 1. Promocional

Proyectos tales como estufas ahorradoras de leña, silos para la conservación de maíz y sistemas de captación de agua (a nivel familiar). Incluye también el fortalecimiento de los conocimientos de los miembros de la familia en tema nutricionales, de higiene, conservación y preparación de los alimentos.

Etapas 2. Producción de alimentos

Proyectos de traspatio (agrícola y/o pecuario), milpa, obras para captación de agua (a nivel comunitario).

Etapas 3. Generación de ingresos

Proyectos como invernaderos, frutales, producción orgánica, turismo rural. Dependiendo la madurez y perfil de la ADR, se pueden incluir proyectos de ahorro.

Las etapas 2 y 3 en su operación podrán estar separadas en un momento dado, pero en realidad es un proceso, ya que inicia con el productor de autosuficiencia hasta lograr consolidarse como agricultor comercial. Este proceso es de carácter evolutivo, el cual comprende diferentes fases de desarrollo, da inicio su actividad en el posicionamiento y conquista de mercados locales (SAGARPA, 2011).

Dentro de la producción de alimentos se encuentra el enfoque Patio-Hogar que busca complementar y, o mejorar los sistemas productivos de patios tradicionales, orientándolos hacia sistemas de patio-hogar más eficientes y sostenibles, en los cuales las familias puedan incorporar prácticas de baja dependencia de insumos externos y, a la vez, que sean prácticas amigables con el ambiente. Todo ello permite garantizar la subsistencia y mejorar la alimentación en condiciones de vida saludables (FAO, 2012).

Para facilitar la priorización de los cambios buscados por las familias, el Enfoque Patio-Hogar se ha dividido en cinco componentes: productivo, hogar saludable, educación alimentaria y nutricional, fortalecimiento de las capacidades locales y alianzas. Estas últimas no son un elemento del Patio-Hogar en sí, pero resultan indispensables a la hora de poner en marcha iniciativas sostenibles e integrales.

A continuación, en el Cuadro 1 se enlistan los componentes, sus principales elementos y ejemplos de buenas prácticas para cada uno de ellos.

Cuadro 1. Componentes y elementos del Enfoque Patio-Hogar

Componentes	Elementos	Buenas prácticas
1. Productivo	1a. Agrícola 1b. Pecuario 1c. Complementarios	Hortalizas, frutales, viveros, plantas medicinales, otros. Animales de patio, sanidad, alimentación, reproducción animal, y otros. Manejo del agua (cosecha de agua, riego, reciclaje de aguas grises); manejo de la fertilidad (reciclaje de desechos orgánicos: compost, lombricompost); manejo integrado de plagas; encierro de animales, prácticas post cosecha, otros.
2. Hogar saludable	2a. Vivienda 2b. Patio 2c. Prácticas de higiene en el hogar	Estufa mejorada, cocina saludable, paredes saludables, pisos saludables, techos saludables, separación de ambientes (humanos y animales), almacenamiento postcosecha, otros. Encierro de animales, letrina, uso y manejo de agua. Tratamiento de agua para consumo humano, control de plagas, manejo de basura, manejo y preparación de alimentos, higiene y salud familiar.
3. Educación alimentaria y nutricional	3a. Alimentación y nutrición 3b. Inocuidad e higiene de alimentos 3c. Procesamiento y almacenamiento	Nutrición básica familiar, distribución intrafamiliar de alimentos, alimentación y cómo orientar la producción de patio para mejorar la alimentación. Manipulación adecuada de alimentos, preparación de alimentos. Conservación y procesamiento de distintos alimentos. Manejo postcosecha de los granos básicos.
4. Fortalecimiento de capacidades locales	4a. Promotores(as) comunitarios 4b. Transferencia horizontal 4c. Organización y autogestión	Formación de promotores(as) como agentes locales de cambio. Acompañamiento técnico, giras de campo, intercambio de experiencias, y otros. Conformación de juntas directivas, manejo de fondos de capitalización, gestión de perfiles ante instituciones.
5. Alianzas	5a. Vinculación institucional	Alianzas con instituciones locales, nacionales e internacionales, vinculación con autoridades locales, otros.

Fuente: guía Patio-Hogar Centroamérica 2007.

La guía Patio-Hogar propuesta por la FAO (2007) indica que la implementación del enfoque está conformada por etapas a continuación se detallan los pasos sugeridos en el documento propuesto por la FAO:

1. Identificación de actores locales y socialización del proyecto

Socialización de las líneas de acción de la FAO con representantes departamentales, municipales, comunitarios y con la comunidad en su conjunto. El objetivo de esta etapa es que al momento de desarrollar acciones en una localidad, comunidad o microcuenca, se cuente con la aprobación y participación activa de las autoridades locales e instituciones nacionales.

2. Plan de Desarrollo Comunitario Participativo (PDCP)

A través del PDCP se identifica la demanda comunitaria de todos los sistemas. No se debe olvidar que la planificación debe partir de las potencialidades de las familias y las comunidades, de las soluciones y no de los problemas.

3. Negociación sobre la base de la oferta y la demanda

Este paso es, básicamente, una negociación entre la comunidad (demanda) y la o las instituciones que la apoyarán (el o los oferentes). Se parte del lineamiento de fomentar procesos de desarrollo para las comunidades y no acciones paternalistas aisladas de una lógica de desarrollo. Se parte de que las comunidades cuentan con recursos y potencialidades que pueden aportar al proceso para que la inversión por parte de la institución externa sea la más acertada, sin crear dependencia y posibilitando la replicabilidad o extensión de las prácticas a otras familias (y, o a otras comunidades).

4. Auto-selección de las familias de la comunidad y organización con base en los intereses

Ya con un panorama claro de lo que la comunidad en su conjunto quiere alcanzar, y conociendo los términos de la oferta y la demanda, cada familia participante en el proceso decidirá si desea participar y en qué enfoque quiere trabajar para mejorar su sistema ya existente.

5. Caracterización del sistema Patio-Hogar familiar y diagnóstico alimentario

Se deberá realizarla caracterización del sistema Patio-Hogar, para conocer cómo funciona y para saber cuáles son las potencialidades de cada comunidad.

6. Elaboración participativa del plan de ejecución

El plan de ejecución o de trabajo deberá ser lo más completo y a la vez lo más sencillo posible, ya que debemos recordar que es un plan que le pertenece a la comunidad.

7. Establecimiento de compromisos de restitución de la familia con la comunidad y el proyecto

Definición participativa de la modalidad de restitución, firma de acta y convenios. Se debe establecer qué darán las familias a cambio del apoyo recibido (pie de cría, capacitación, insumos, recursos para conformación de bancos comunales, etc.).

8. Identificación y formación integral de las y los promotores

La formación de capital humano a nivel local un componente crucial en éste y en todos los enfoques de trabajo de la FAO.

9. Identificación de los Centros de Enseñanza y Aprendizaje (CEA)

En cualquier localidad existen familias que llevan a cabo prácticas que les proporcionan resultados sobresalientes dentro de un grupo; habrá que identificar dichas buenas prácticas para que funcionen como referente inicial dentro del grupo de interés.

10. Capacitación a familias en CEA o unidades de referencia

La capacitación propicia que cada familia sea capaz de implementar, por sí sola, la práctica en su Patio-Hogar, creando a su vez capacidades locales.

11. Acompañamiento técnico a lo largo del proceso de implementación, simultáneo al fortalecimiento local e institucional

El técnico(a) del Enfoque Patio-Hogar es el principal responsable de la asistencia y apoyo a las comunidades, en aras de lograr una exitosa implementación de las prácticas y los procesos.

Basado en la propuesta anterior actualmente se busca mejorar el manejo del traspatio en las comunidades rurales y así ayudar a solucionar el problema de pobreza alimentaria contribuyendo a la seguridad alimentaria.

CAPITULO III. REGION DE ESTUDIO

3.1 Localización

El municipio de San Nicolás de los Ranchos se localizan en la parte centro este del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son: los paralelos 19° 01' y 19° 10' de latitud norte; los meridianos 98° 27' y 98° 38' de longitud oeste; altitud entre 2, 300 y 5, 400 m (Figura 1). El municipio colinda al norte con los municipios de Domingo Arenas, Huejotzingo y Calpan, al sur con los municipios de Tochimilco, Tianguismanalco y Nealtican, al este con el municipio de San Jerónimo Tecuanipan, al oeste el estado de México y el volcán de Popocatepetl. Ocupa el 0.47% de la superficie del estado, además cuenta con 13 localidades y una población total de 9, 749 habitantes (INEGI, 2009).

3.2 Orografía

La configuración topográfica del municipio está determinada por su ubicación con respecto a la Sierra Nevada; convencionalmente se considera que de la cota 2,500 hacia el oriente forma parte del valle de Puebla: entre las cotas 2,500 y 3,000 de las faldas inferiores de la sierra y de la cota 3,000 hacia el poniente de la Sierra Nevada. Forma parte del sistema volcánico transversal, recorre de norte a sur el occidente del valle de Puebla, y tiene una extensión de más de 100 kilómetros en un gran alineamiento continuo.

El relieve del municipio muestra las siguientes características. Al oriente, presenta una topografía más o menos clara, con un suave ascenso en dirección este-oeste; posteriormente se vuelve más pronunciado e irregular. Levantándose algunos cerros como el Ocotepec Chico, Gordo, Tlamacas y Xaltepec.

Al poniente, el relieve, llega a su máxima altura; las faldas meridionales del volcán Iztaccíhuatl al norte; el volcán Popocatepetl al sur y al centro la zona más baja existente entre ambos volcanes el denominado paso de Cortés (INEGI, 2010).

3.3 Hidrografía

El municipio se localiza en la parte occidental de la cuenca alta del Atoyac, una de las cuencas más importantes del estado, que tiene su nacimiento cerca de los límites de

los estados de México y Puebla, en la vertiente oriental de la Sierra Nevada. Gran cantidad de ríos intermitentes y algunos permanentes, provenientes del Popocatepetl y del Iztaccíhuatl recorren el municipio de oeste a este y desembocan en el Atoyac. Destacan los ríos Apatlaco, Apipilulco, Chico, Apol y Alseseca. Las rocas y suelos dejan infiltrar el agua hasta grandes profundidades, por lo que al pie de los volcanes puede obtenerse agua de pozos durante todo el año (INEGI, 2010).

3.4 Clima

En su territorio se presenta la transición de los climas fríos de la Sierra Nevada a los templados del valle de Puebla; se identifican tres climas.

Clima frío. Se presenta en las zonas más elevadas del volcán Popocatepetl.

Clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano. Se identifica en la zona correspondiente del valle de Puebla (INEGI, 2010).

3.5 Principales Ecosistemas

Las zonas elevadas del volcán Popocatepetl están cubiertas de nieve y a su alrededor, así como en las zonas más elevadas entre los volcanes se presenta pradera de alta montaña. El resto del territorio está cubierto en su mayor parte de bosques de pino encino, oyamel y encino pino, asociado en ocasiones a vegetación secundaria arbórea (INEGI, 2010).

3.6 Recursos Naturales

El municipio cuenta con algunas zonas de explotación forestal que se encuentran cerca de la cabecera municipal.

3.7 Características y Uso del Suelo

En su territorio se identifican dos grupos de suelos:

Regosol: Ocupa casi la totalidad del municipio en ocasiones presenta fase gravosa (fragmento de roca o tepetate de menos de 7.5 centímetros de diámetro en el suelo) (INEGI, 2010).

Litosol: Se localiza en áreas reducidas, en la cumbre de los volcanes y una pequeña zona al sureste.

3.8 Medios de Comunicación

Cuenta con servicio de correo, telégrafo y teléfono particular en un 60%. Recibe la señal de cadenas de TV y estaciones radiodifusoras, así como periódicos, revistas nacionales y estatales (INEGI, 2010).

3.9 Información de Población

Para el 2010 el municipio tiene una población total de 10,777 personas de las cuales el 48% son hombres y el 51.8% son mujeres, la población rural es de 2,398 personas lo que representa el 22.3% de la población y la urbana son 8,379 personas representando el 77.7%. La densidad de población (hab/km²) es de 66 (INEGI, 2010).

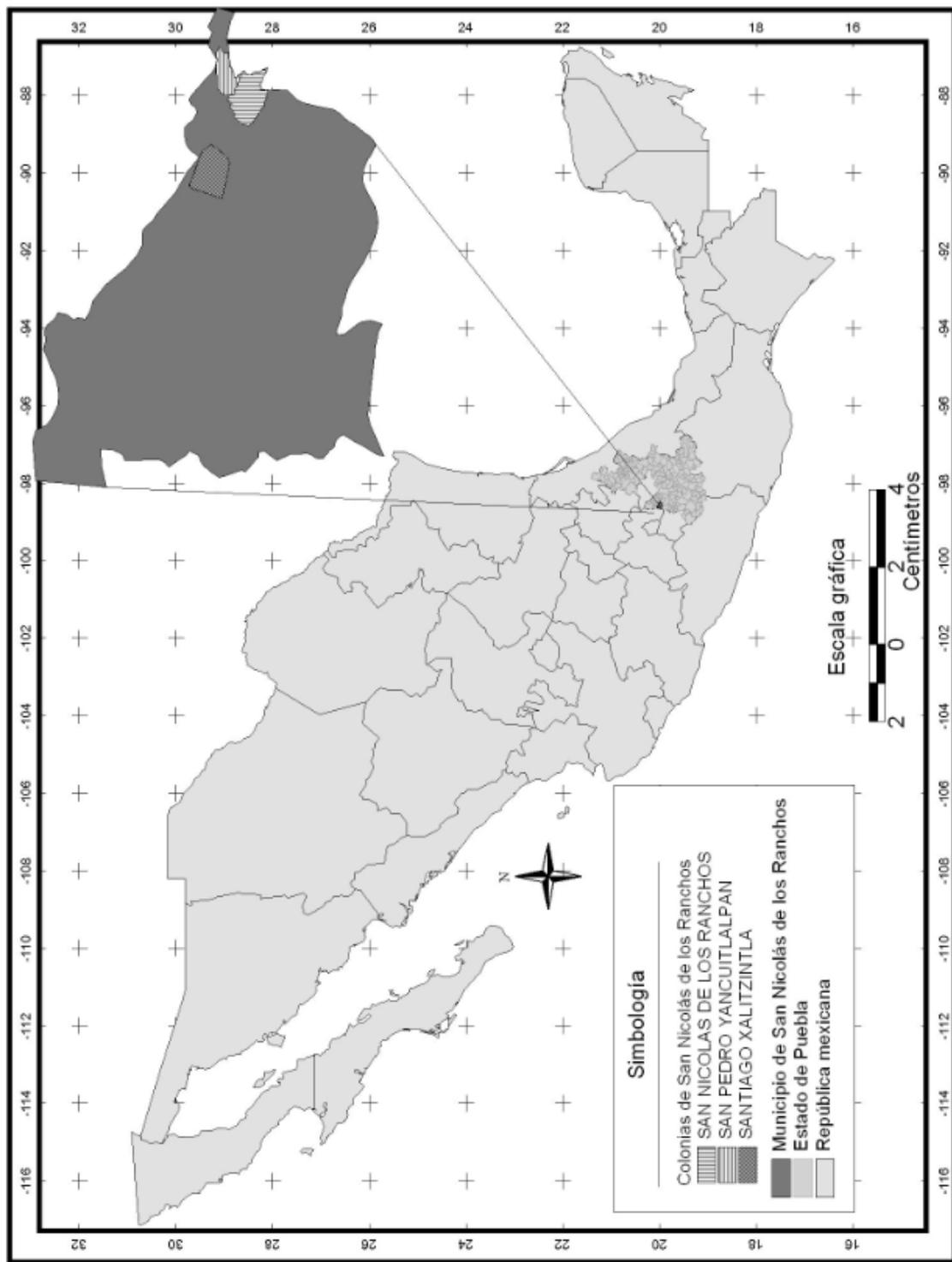
3.10 Indicadores Sociales

En el 2005 el grado de marginación es alto, el índice de desarrollo humano es medio y el rezago social es medio. El 36.6% de la población en el municipio sufre pobreza alimentaria, el 47.6% pobreza de capacidades y el 74.0% pobreza patrimonial (INEGI, 2010).

3.11 Indicadores Económicos

La población ocupada es de 3, 671 de los cuales el 80% son hombres y el 21% mujeres. En el sector primario labora el 56%, en el secundario 14% y terciario el 28% de la población ocupada. La población que no recibe ingreso es el 31% y la población que percibe de 3 hasta 8 dólares diarios representa el 35% (INEGI, 2010).

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México



Fuente: INEGI 2010, elaborado por Kenia Cuatecontzi Morales, 2011.

CAPITULO IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

4.1 Situación Problemática

El estado de Puebla es una de las 32 entidades federativas que constituyen la República Mexicana y es uno de los estados – junto con Chiapas, Oaxaca, Veracruz y México – con mayor población indígena, donde se asientan tres grupos étnicos predominantes, náhuatl, mixtecos, totonacos y, otros tres ya casi en extinción, popolocas, otomíes y huastecos, es una de las entidades federativas del país más densamente pobladas, de los 97.5 millones de habitantes con que contaba el país en 2000, aproximadamente 5.1 millones correspondían a esta entidad, de los cuales 3.7 millones vivían en el medio urbano (73%) y 1.4 millones (27%) en el medio rural (Gobierno del Estado de Puebla, 2005:154). Por otra parte, en esta entidad federativa para el 2009 se sembraron 994,399 ha de superficie de cultivo, de las cuales se cosecharon 629,790 (63%), 157,719 (16%) ha disponen de agua de riego; la superficie de cultivo es ocupada por maíz (73%), frijol (7%), café (6%), hortalizas (5%), cacahuate (2.8%), cebada (2.7%), trigo (2.1%), entre otros (SIAP, 2013); la inmensa mayoría de los predios cuentan con menos de 5 ha, aunque concentran menos del 50% de la superficie de cultivo. Lo que determina la presencia de una agricultura campesina con superficies de terreno bastante reducidas.

La superficie dedicada a la ganadería es ligeramente superior a las 600,000 ha, de las cuales poco más de 330,000 corresponden a pastos inducidos, 260,000 a pastos naturales y cerca de 30,000 a cultivos forrajeros. El inventario ganadero para 2011, en el estado registraba 670,000 bovinos, 1.2 millones de porcinos, 1.3 millones de caprinos, 463,000 ovinos y 54 millones de aves (SIAP, 2013). En esta entidad federativa existen varias empresas avícolas que utilizan tecnología moderna y abastecen de huevo y pollo a una parte importante del país.

La superficie forestal en el estado de Puebla es de poco más de 1.7 millones de ha, que representa aproximadamente el 50% del territorio de esta entidad federativa; entre las especies silvícolas sujetas a explotación se encuentran pino, oyamel, encino y cedro blanco, entre otros (Ibíd).

Por otra parte el contexto socioeconómico que viven el campo y el país, presiona para que cada día más campesinos se incorporen al trabajo asalariado, esto se debe, entre

otros factores, a los bajos ingresos obtenidos en sus sistemas tradicionales de producción; esto se puede verificar ya que en 2006, el 28% de los habitantes en zonas rurales se encontraba en niveles de pobreza extrema y el 57% en situación de pobreza moderada¹. Así, aunque sólo una cuarta parte de la población mexicana vive en zonas rurales, en estas regiones reside el 61% de la población en pobreza extrema y el 46% de los moderadamente pobres del país. Sin embargo, existen grandes diferencias en el tipo de pobreza en las zonas rurales, con un pendiente de incidencia que aumenta al pasar de las zonas semi-urbanas hacia las rurales dispersas y se incrementa también al pasar de la zona norte a la zona sur del país²(CEPAL, 2005). Además de que, desde la última década del siglo XX, se registró un incremento constante en la recepción de remesas que hacen llegar a nuestro país aproximadamente 12 millones de mexicanos. También en el año 2000 los ingresos por remesas representaron 6 mil 573 millones de dólares, cifra que se cuadruplicó en el 2007 al alcanzar prácticamente 24 mil millones de dólares y 2.7% del PIB de México. Durante 2007, las remesas fueron equivalentes al 9.2% de las exportaciones del país y 55.9% de los ingresos petroleros, además fueron superiores a la Inversión Extranjera Directa (IED), en 0.03% y superaron los ingresos por turismo internacional en 85.8% (Moreno, 2008). Cabe destacar que en Puebla el sector informal asciende a 751,595 personas en el segundo trimestre de 2008. Para el periodo comprendido entre el trimestre I de 2005 y el trimestre II de 2008, este tipo de unidad económica ha representado en promedio el 32.5% de la población ocupada (PO) y ha tenido una tasa media de crecimiento trimestral de 1.1%. La pobreza rural se ha acentuado ante la poca rentabilidad de las actividades agrícolas, la falta de inversiones productivas y del sostenimiento del dinamismo en el mercado agropecuario. Los pequeños productores, especialmente de granos básicos, han sido marginados de la participación en el mercado y ya no pueden sostener su economía a

¹ El término “pobreza extrema” se refiere a aquellas personas cuyo gasto en consumo es inferior a la línea de pobreza alimentaria que establece SEDESOL; Por su parte, la “pobreza moderada” se refiere a quienes muestran gastos en consumo inferiores a la línea de pobreza de activos que establece SEDESOL (Banco Mundial, 2004).

² Para fines estadísticos, se emplean dos conceptos de lo rural: el limitado, que consiste en poblaciones dispersas en localidades de menos de 2,500 residentes y que es la definición utilizada por el INEGI, y uno más amplio, que contempla a las poblaciones semi-urbanas en localidades de entre 2,500 y 15,000 residentes.

partir de la actividad agrícola. Esto ha llevado a que los campesinos busquen otras formas de subsistencia (Ruiz, 2005).

Un problema que se acentúa cada vez más es la migración campo ciudad por el detrimento de las condiciones de vida, al grado tal que actualmente el envío de remesas de los migrantes mexicanos en los Estados Unidos es la segunda fuente de divisas del país, los emigrantes satisfacen necesidades básicas de comida, vestido y vivienda pero también subsidian la agricultura o son un aliciente para la salud y la educación (Balboa, 2004).

Tello (2009) señala que en los veinticinco años que van de 1983 a 2009 la economía ha estado prácticamente estancada, en algunos años, se logró un crecimiento económico (1991-1994 y a un ritmo mayor, 1996-2000). Pero después vinieron los programas de ajuste estructural (1994-1995 y 2001-2003). En todo caso en conjunto el PIB por persona no ha superado, en promedio, la tasa de crecimiento de 0.4% al año muy por debajo de la de alrededor de 3% al año que registró durante los años de expansión de la economía mexicana (1933-1982). La crisis económica que actualmente vive el país, ya ha empeorado las cosas. Según las autoridades mexicanas, el FMI y el Banco Mundial, en 2008 el PIB por persona no creció y para 2009 bajo 7%³. Por otro lado en 2008, 10% de los hogares más pobres, apenas sobrevive con alrededor de 1% del total del ingreso, en cambio el 42% del ingreso total lo absorbía el 10% de los hogares más ricos. El 47% de los trabajadores asalariados no cuenta con contrato de trabajo, en la mitad de las entidades federativas, la cifra supera 50% y en Puebla llega a 64% (Tello, 2009).

En San Nicolás de los Ranchos la tasa de crecimiento poblacional de 2000 a 2005 ha sido del -0.5%, los habitantes menores de 15 años de edad representan el 34.6% de la población, mientras que el 55.1% de los habitantes se encuentra entre esta edad y los 64 años, el 78.2% de los habitantes reside en localidades de más de 2,500 habitantes y el 1.4% de la población mayor de 5 años es hablante de alguna lengua indígena, y tiene un grado medio de marginalidad (CONAPO, 2010).

³Varias publicaciones de INEGI, Banco de México, FMI y el Banco Mundial. La OCDE estima la caída del PIB en 2009 en 8%. El Banco Mundial estima el crecimiento del PIB para 2010 en 1.7% y de 3% en 2011

Al mismo tiempo, las estrategias que efectúan los individuos para tratar de asegurar su sobrevivencia, pueden ser visualizadas como un intento de recuperar un concepto intermedio para plantear conexiones entre las acciones personales y/o familiares, con las condiciones macroestructurales (Zaremborg, 2005). Para Sacco y Velleda (2007), la diversificación de actividades o pluriactividad son fenómenos asociados fundamentalmente a la agricultura familiar y forman parte de las estrategias de supervivencia adoptadas por los pequeños agricultores y campesinos. Tales estrategias se han desarrollado mediante la combinación de diversas actividades (agrícolas y no agrícolas) que pueden ser realizadas dentro o fuera de las unidades de producción (o dentro o fuera de la comunidad donde radica el productor).

La ejecución de políticas neoliberales ha transformado al campo en reserva de fuerza laboral cuya sobrevivencia descansa en la diversificación económica. Esto se puede constatar debido al incremento de otros sectores de la economía en el estado de Puebla; la división que registró el mayor crecimiento para el periodo 1996-2006 en el estado de Puebla, fue transporte, almacenaje y comunicaciones, con una tasa de 7.53%, seguida de industria manufacturera, con una tasa de 6.20%, el sector minería registró un crecimiento de 4.36%, para el sector electricidad, gas y agua, se registró un crecimiento de 4.22%, por su parte, la rama de comercio, restaurantes y hoteles creció a un ritmo de 4.05%, la división de construcción registró un crecimiento de 4.03%, por su parte, la división de servicios financieros, de seguros, inmobiliarios y de alquiler mostró un crecimiento de 3.84%, la penúltima rama en cuanto a magnitud del crecimiento fue servicios comunales, sociales y personales la cual alcanzó un crecimiento de 2.25%, la rama que mostró el menor crecimiento para el periodo mencionado fue la agricultura, silvicultura y pesca con 1.65%, para el conjunto de las ramas de la industria en Puebla el crecimiento en el periodo 1996 – 2006 fue de 4.39% (INEGI, 2010). Esta movilidad es causa de la era de la globalización, la difusión de nuevas tecnologías y la apuesta en marcha del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), se creía que este induciría un proceso de mayor inversión en bienes comerciables en escala internacional y un aumento de la exportación de mercancías, aparejado de un incremento del empleo. Ello permitiría absorber a la creciente población económicamente activa (PEA) y frenar la emigración de los

campesinos a otros sectores de la economía, por desgracia el TLCAN sólo permitió el acceso de empresas transnacionales que dominan el mercado nacional con el incremento de las exportaciones, lo que provocó desequilibrios que acabaron resolviéndose en desempleo y mercados informales. Cabe destacar que en Puebla el sector informal asciende a 751,595 personas en el segundo trimestre de 2008. Para el periodo comprendido entre el trimestre I de 2005 y el trimestre II de 2008, este tipo de unidad económica ha representado en promedio el 32.5% de la población ocupada (PO) y ha tenido una tasa media de crecimiento trimestral de 1.1%. La pobreza rural se ha acentuado ante la poca rentabilidad de las actividades agrícolas, la falta de inversiones productivas y del sostenimiento del dinamismo en el mercado agropecuario. Los pequeños productores, especialmente de granos básicos, han sido marginados de la participación en el mercado y ya no pueden sostener su economía a partir de la actividad agrícola. Esto ha llevado a que los campesinos busquen otras formas de subsistencia (Ruiz, 2005).

En el estado de Puebla se genera el 3.6% del PIB nacional. El sector que más aporta es el de servicios comunales, sociales y personales con 22.6% del PIB estatal; le siguen el de la industria manufacturera con 22.5% y el de comercios, restaurantes y hoteles con 22%. En el estado habitan 3,792,178 personas mayores de 14 años, de los cuales 61% se considera Población Económicamente Activa (PEA); de ella, 96.9% se encuentra ocupada. El 48.5% de esta población se encuentra ocupada en el sector terciario (servicios y comercio), 28.5% en el sector secundario (industria), y el 22.6% se encuentra en el sector primario (agropecuario) (INEGI, 2005). El crecimiento del sector terciario y secundario, ha ocasionado que los productores de maíz participen en dichos sectores para complementar sus ingresos (De Grammont, 2006).

Por otra parte las condiciones edafoclimáticas más favorables para la producción agrícola se encuentran en los valles centrales del estado de Puebla, que es una región productora de granos, hortalizas y frutales; además, es donde se ubica la mayor superficie de tierra de riego (obras de gran irrigación, pozos de riego, aguas rodadas del volcán, etc.). En dicha región se han centrado los esfuerzos modernizadores de los gobiernos estatal y federal y es donde se encuentra la mayor parte de los productores que utilizan tecnología moderna (la recomendada por la Revolución Verde). Las demás

regiones del estado, aunque también se practica la agricultura, éstas se encuentran menos tecnificadas y sujetas a condiciones agroclimáticas más desfavorables que en la región central, por lo que se practica una agricultura de subsistencia y en algunas de éstas existen explotaciones pecuarias y forestales bastante tecnificadas.

No obstante, que en la región central del estado se encuentra la agricultura más tecnificada, predomina una agricultura campesina que, dadas las condiciones edafoclimáticas favorables, aparte de producir para el autoconsumo quedan excedentes para llevar al mercado. Una agricultura donde se practica el policultivo de más de seis especies, alternando cultivos anuales asociados (maíz-frijol-calabaza u otras asociaciones como haba-trigo, maíz-haba-calabaza, etc.) con intercalaciones de cultivos perennes (manzana, ciruela, durazno, pera, chabacano), esto en las áreas edafoclimáticas más favorables; en las áreas menos favorables, la producción obtenida no es suficiente para mantener la supervivencia de la familia y aunque también se practica el policultivo (pues la superficie disponible por campesino es de 2.7 ha en promedio y tiene que aprovecharse de manera intensiva) pero con dos cultivos anuales, generalmente maíz-frijol y en muy raras ocasiones asociando algún otro cultivo como la calabaza. En todas las situaciones, los campesinos del estado de Puebla adquieren de 3 a 4 predios en diferentes condiciones edafoclimáticas que en total suman la superficie antes aludida, con dicha estrategia, el policultivo y el uso de diferentes tipos de germoplasma, el campesino intenta evadir el riesgo climático.

Una característica común en el estado es que todos los campesinos poseen traspatio (pedazo de terreno adyacente a la casa-habitación), donde cultivan hortalizas, hierbas de olor y medicinales, flores y algunos frutales, crían ganado menor (gallinas, conejos, guajolotes, cerdos, ovejas y caprinos) y muy pocos poseen bovinos para leche y para yuntas de trabajo.

En el estado de Puebla predomina una, agricultura minifundista, donde los poco más de 469 mil predios agrícolas que se cultivan, cerca del 85% son menores de 5 ha, el 64% (de poco más de un millón 100 mil ha) de la superficie laborable es ocupada por maíz, el 7.7% por frijol. El 64% de la superficie ocupada por maíz aporta el 20% al PIB Agrícola estatal, que comparándolo con el 6.4% de la superficie cultivada con café aporta el 22.2% al PIB Agrícola estatal (Diario Oficial de la Federación, 17/07/2002), de

lo que se infiere la predominancia en esta entidad federativa de una agricultura poco dinámica y con fuertes indicios de agricultura pre-capitalista. Otras características de la agricultura practicada en el estado de Puebla: el 15% de la superficie cultivada emplea fertilizantes, el 10% semillas mejoradas, el 4% dispone de crédito, el 50% de la superficie está parcialmente mecanizada (SAGARPA, 2005). Lo cual da cuenta de una agricultura campesina, con predominio de rasgos pre-capitalistas. Y se confirma con la práctica de una agricultura de policultivo, principalmente en el valle central de Puebla, con más de 6 especies, donde alternan cultivos anuales asociados (maíz-frijol-calabaza, haba-trigo, maíz-haba-calabaza) con intercalaciones de cultivos caducifolios (manzana, ciruela, durazno, pera, chabacano). Por otra parte, el campesino tradicional en Puebla posee o usufructúa de 3 a 4 predios en promedio en diferentes condiciones edafoclimáticas que en total suman 2.7 ha en promedio y las unidades de producción tienen como característica común la presencia del traspatio (pedazo de terreno adyacente a la casa habitación, donde se cultivan hortalizas, frutales, hierbas de olor y plantas medicinales, flores, crianza de ganadería menor).

El manejo que lleva a cabo el campesino tradicional en el agroecosistema⁴ se caracteriza porque utiliza bajas cantidades de insumos industriales (elaborados a base de petróleo – recurso no renovable –), privilegiando la energía solar (a través de la tracción animal y fuerza de trabajo humana), favoreciendo una diversidad biológica con la práctica del policultivo en los predios que posee o usufructúa, además de hacer un uso múltiple del territorio (al cultivar predios en diferentes condiciones ecológicas, el aprovechamiento de los recursos del bosque y minerales en diferentes partes de la comunidad), contribuyen a un manejo sustentable de los recursos naturales en que se lleva a cabo la producción de alimentos. La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), consigan que el manejo que los campesinos tradicionales llevan a cabo en el agroecosistema pueden contribuir a la elaboración de un modelo de desarrollo rural sustentable porque “aplican cierto control a las prácticas agrícolas y los derechos tradicionales relativos al agua, al bosque y la tierra en aras del bien común”

⁴“Agroecosistema es un sistema funcional de relaciones complementarias entre los órganos vivos y su medio ambiente, delimitado por fronteras más bien arbitrarias y que en el espacio y el tiempo se orientan a mantenerse en un equilibrio dinámico, el agroecosistema se crea por la manipulación humana con el propósito de establecer la producción agrícola” (Gliessman, 1990:8).

(CMMAD, 1988:71). No obstante, de que los estudios llevados a cabo en diferentes partes del mundo sobre el manejo campesino del agroecosistema indican que contribuyen a mantener el equilibrio y estabilidad del mismo y, con ello, a la práctica de una agricultura sustentable; aún existen dudas de la eficiencia en la producción de alimentos que los campesinos tradicionales producen utilizando el manejo tradicional.

4.2 Formulación del Problema

4.2.1 Interrogante general

¿En qué forma contribuyen las tecnologías campesinas tradicionales en la producción de maíz y del traspatio como estrategia de desarrollo agrícola en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla?

4.2.2 Interrogantes específicas

-¿Cómo las tecnologías informales propias del manejo campesino tradicional en San Nicolás de los Ranchos, Puebla, favorecen el incremento de la producción de maíz, en comparación con las tecnologías formales recomendadas por las instituciones nacionales de investigación elaboradas a base de insumos industriales?

-¿Qué aspectos de los componentes del traspatio inciden de manera positiva en la supervivencia de la familia campesina en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla?

-¿Cuáles elementos implícitos en la producción de maíz y de los componentes del traspatio permiten constituir una estrategia de desarrollo agrícola para San Nicolás de los Ranchos, Puebla?

4.3 Objetivos de la Investigación

- Evaluar el uso de tecnologías formales e informales que emplean los productores de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, en el manejo del maíz y el impacto que tuvieron en los rendimientos por hectárea.
- Analizar la pluriactividad de los productores de maíz del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, y su impacto en el manejo del mismo, la especialización y productividad, así como en el uso de tecnologías campesinas
- Identificar la importancia económica de la producción del traspatio como estrategia de sobrevivencia de los productores de maíz en San Nicolás de los Ranchos, Puebla.
- Identificar la aportación a la seguridad alimentaria, diversidad vegetal y animal, así como la importancia del conocimiento campesino presentes en los traspacios, de manera que éste se constituya en una estrategia agroecológica para los productores de maíz en San Nicolás de los Ranchos.

4.4 Hipótesis

- El uso de tecnología informal incrementa la producción de maíz porque aumenta las interacciones agronómicas, además promueve la sinergia agricultura-ganadería y resultan eficientes en la utilización de los recursos naturales.
- En San Nicolás de los Ranchos, la pluriactividad afecta la especialización y la transferencia de conocimientos campesinos, eventualmente por la interrupción de la siembra de maíz y el manejo del traspatio por miembros de la familia, probablemente esto dificulte la transmisión del conocimiento tradicional.
- En San Nicolás de los Ranchos, el traspatio representa una fuente de insumos fundamentales para el bienestar de los integrantes de la familia campesina, además de ser una alternativa para fortalecer la seguridad alimentaria con calidad, sin contaminantes, con excelente valor nutritivo, a un bajo costo.
- La producción de maíz y el manejo del traspatio juegan un papel importante para constituir una estrategia de desarrollo agrícola para San Nicolás de los Ranchos, Puebla, debido a que promover mayor diversificación agrícola bajo un sistema de cultivos múltiples y manejo diversificado del traspatio, permitirá reducir la incertidumbre en el mercado y la dependencia de un solo cultivo.

CAPITULO V. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

En el municipio de San Nicolás de los Ranchos, los sistemas de producción tradicionales como la milpa y el traspatio o solar, se constituyen en estrategias de sobrevivencia esenciales.

En este sentido el estudio de las estrategias de sobrevivencia y el papel que juega el traspatio y el cultivo del maíz, recubre actualmente una importancia teórica-empírica fundamental, entre los conceptos que ayudaron a integrar la presente investigación destacan los que a continuación se exponen.

5.1 Desarrollo

Gutiérrez (2008) menciona que los economistas clásicos del siglo XVIII y principios del XIX, Adam Smith (1723-1790), David Ricardo (1772-1790) y Thomas Malthus (1766-1834), estuvieron preocupados por explicar el crecimiento económico, sostenían que el motor principal de la economía lo constituía la acumulación del capital. La acumulación genera la ampliación del mercado, impulsa la división social del trabajo, el aumento del empleo (la oferta de mano de obra) y de los salarios, lo que en su conjunto permite acrecentar la renta nacional (Dobb, 1975; Torres Gaytán, 1972, Citados por Gutiérrez, 2008). Todo esto en el marco de dos leyes naturales: primera, la fuente del valor es el trabajo y; segunda, los intereses individuales cuando realizan en libertad en el marco de la competencia del mercado culminan en un beneficio colectivo. En un nivel más concreto, el análisis rescata la relación que se da entre el campo y la ciudad en una primera etapa del crecimiento. Tanto en la división social del trabajo como las innovaciones tecnológicas en la agricultura, genera un excedente que se transfiere a las ciudades para ser empleado en la adquisición de productos de importación y, posteriormente, a la producción de los mismos, lo que constituiría la segunda etapa, radicada fundamentalmente en los procesos de industrialización, en donde el incremento de la productividad laboral desempeña un papel fundamental.

Sin embargo, los economistas clásicos sostienen que el crecimiento económico se ve limitado: por los rendimientos decrecientes de la tierra y el aumento de los precios de los alimentos (Smith); la inflexibilidad a la baja del salario de subsistencia, el aumento de los salarios en la renta nacional y la caída de los beneficios (Ricardo); el crecimiento

de la población por encima de los recursos alimenticios generando una miseria masiva que disminuye la oferta de mano de obra (Malthus). El resultado, en los tres casos, es el mismo: la economía en el largo plazo llegaría al estado estacionario, el cual, como señala Bustelo (1999), se podría superar mediante: a) la innovación tecnológica en la agricultura y la manufactura, b) la importación de alimentos aprovechando las ventajas comparativas del comercio internacional, y c) el mercado crecimiento de la población. En esta perspectiva, para los clásicos el crecimiento económico es concebido como un continuo movimiento que evoluciona de la etapa ascendente de la economía hacia el estado estacionario, para retomar de nuevo el círculo virtuoso en un constante proceso evolutivo (Gutiérrez, 2008).

Gutiérrez (2008) señala que por el contrario, para Karl Marx (1818-1883), y posteriormente para Jhon M. Keynes (1883-1946), la visión gradualista y evolucionista está totalmente cuestionada. Para el enfoque Marxista el valor descansa en el trabajo, pero a diferencia de los clásicos que sostenían la existencia del coste natural del salario equivalente al pago del trabajo, para Marx el salario es el equivalente al pago del valor de cambio de la fuerza de trabajo siempre menor al valor de uso de la misma, quedando de manera oculta la relación de explotación que constituye la base del sistema capitalista. De este modo, la ley general del capitalismo es contradictoria por el conflicto de clases y se caracteriza por ser propenso hacia crisis de dos tipos: de rentabilidad del capital, provocada por la tendencia decreciente de la tasa de ganancia y por la crisis de sobreproducción (o de realización), generada por la agudización de las relaciones de explotación y la compresión de los salarios, lo que disminuye la capacidad de compra en el mercado interno, bloqueando el desarrollo capitalista. Esta situación y su constante agudización culminarían con la desaparición del capitalismo y el tránsito hacia un nuevo modo de producción, cuya característica fuese la abolición de la propiedad privada y las relaciones de explotación (Dobb, 1795; Denis, 1970, citados por Gutiérrez, 2008).

Gutiérrez (2008) dice que frente al pensamiento radical del Marxismo y ante la crítica de los economistas clásicos Smith y Ricardo, emerge un nuevo enfoque conocido como economía neoclásica (León Walras (1834-1910), Wilfredo Pareto (1848-1923), William Stanley Jevons (1835-1882), Eugen von Bohm-Bawerk (1851-1914). El viraje es

radical, pues el universo de análisis es la microeconomía, las preferencias del individuo y el análisis estático. Lo importante es lo que ocurre en torno a la circulación y la formación de los precios. Rechaza la teoría del valor y la preocupación por el crecimiento de la economía neoclásica. En su lugar, elabora una visión subjetiva del valor basada en la utilidad y la escasez que, en condiciones de competencia, mediante los mecanismos de la oferta y la demanda, alcanzarían la fijación de los precios en equilibrio que garantizarían la asignación óptima de los recursos. La ortodoxia de colocar al mercado en el centro de la regulación económica y el rechazo a cualquier intervención estatal constituyó una de las principales características de este paradigma teórico. Este enfoque desvinculado de los procesos de producción y con una fe ciega en la lógica perfecta del funcionamiento del mercado, fue incapaz de explicar la crisis económica de la Gran Depresión de 1929 en Estados Unidos (Azoulay, 2002; Arasa y Andreu, 1996; Barber, 2005), razón fundamental por la cual fue desplazada del campo de las políticas económicas (Gutiérrez, 2008).

Entonces surge el enfoque Keynesiano, en el cual lo importante fue el análisis en el corto plazo, particularmente desarrollado y utilizado para afrontar la crisis de 1929. Keynes demostró que una excesiva confianza en el funcionamiento del mercado no permite ni la asignación óptima de los recursos ni tampoco alcanzar el pleno empleo. También demostró la importancia de definir políticas económicas en las cuales la intervención del Estado jugara un papel preponderante. El Estado debe intervenir para aumentar la demanda “efectiva”, generar efectos multiplicadores e impulsar la economía a su nivel potencial. Ello constituyó un cuestionamiento radical a los principios de la economía neoclásica y abrió las puertas a nuevas posibilidades para el análisis de la economía, partiendo, no de modelos de equilibrio estáticos y totalizadores, sino de las realidades nacionales mediante el análisis de la economía aplicada. Los economistas del desarrollo se ampararon en tal ruptura para defender que las estructuras tecnológicas, geopolíticas e institucionales de los países subdesarrollados eran distintas de las existencias en los países ricos. De esta manera, el crecimiento económico es una prueba necesaria para comprender las condiciones estructurales, institucionales y sociales que explican el fenómeno más complejo que es el *desarrollo económico* (Gutiérrez, 2008).

El concepto desarrollo ha sido cuestionado por algunos autores, entre ellos Esteva (1997), que sostiene que éste es un vocablo que carece de significado preciso, éste depende del contexto teórico en el que se utilice, por ello también se dice que es un concepto relacional; su contraparte, el subdesarrollo adquiere la acepción de estar colocado en situación indigna, donde se depende de otros para avanzar. Sevilla (2001:37), alude a los aspectos de tipo cuantitativo y cualitativo que se encuentran implícitos en el concepto en cuestión: “El aspecto cuantitativo del desarrollo se llama crecimiento; es decir el aumento natural de tamaño por adición de material a través de la asimilación o el acrecentamiento. La dimensión cualitativa del desarrollo hace referencia a los aspectos relacionales y energéticos que permiten el despliegue o consecución de la mayor plenitud, la cual puede, aunque no suele ser así, realizarse sin crecimiento”.

Álvarez (2006) menciona que tanto la acepción de concepto relacional, como el hecho de que el desarrollo puede ser interpretado de acuerdo con la disciplina, posiciones teóricas y filosóficas que se utilicen, le proporcionan una serie de acepciones como significados diferentes. Así, cuando el término “desarrollo” se utiliza para diferenciar un ámbito geográfico determinado, adquiere la connotación de éste, cuando el proceso en cuestión se lleva a cabo en el medio rural o en el urbano, con la finalidad de mejorar los niveles de bienestar de los pobladores se le denomina desarrollo rural o desarrollo urbano (Sevilla, 2001). De igual manera si nos referimos al ámbito de una actividad específica realizada por productores agrícolas con el propósito de elevar el nivel de bienestar de una comunidad o de un país, le denominamos desarrollo agrícola (Álvarez, 2006). Asimismo los términos “agrícola” y “rural”, cuando son utilizados desde la perspectiva de la economía clásica del desarrollo adquieren una acepción de equivalencia (Sánchez de Puerta, 2000), desarrollo agrícola y desarrollo rural tienen significados similares. Cuando el término “rural” es utilizado desde una perspectiva sociológica adquiere la acepción de opuesto a “urbano”; el mismo término “rural”, desde una perspectiva geográfica adquiere la acepción de disperso. Aunque de acuerdo con la perspectiva geográfica económica con que se utiliza en la actualidad, “rural” ya no tiene el significado exclusivamente de “agrícola” sino que también se refiere al conjunto de actividades que se llevan a cabo en el espacio rural (Ibíd).

En los últimos años a raíz de la llamada de atención realizada por el Informe Meadows en la Conferencia de Estocolmo de 1972, sobre los límites del crecimiento y la denuncia de los graves daños causados, por la modernización, al medio ambiente y del riesgo de que la vida humana sea insostenible en el planeta, se empezó a trabajar en el concepto de desarrollo sostenible; del cual existen concepciones diferentes, de acuerdo con la posición teórica y filosófica que se utilice, entre la más común se encuentra la generada en el Informe Brundtland (1988) que postula satisfacer las necesidades de las generaciones actuales, sin comprometer la capacidad de las generaciones venideras para satisfacer sus propias necesidades (Álvarez, 2006).

5.2 El Campesinado

Álvarez (2006) menciona que la caracterización de las sociedades campesinas por Kroeber, quien los define en los términos siguientes: “Los campesinos son, definitivamente, rurales a pesar de vivir en relación con los mercados de las ciudades; forman un segmento de clase de una población mayor que abarca generalmente centros urbanos y, a veces, hasta capitales metropolitanas. Constituyen sociedades parciales. Carecen del aislamiento, la autonomía y la autarquía de los grupos tribales; pero sus unidades locales conservan su vieja identidad y apego a la tierra y a los cultivos” (Kroeber, 1949; citado por Sevilla Guzmán, 1989:367).

Por otra parte, Redfield retoma de Kroeber elementos teóricos fundamentales sobre campesinado y resalta los rasgos de tipo cultural, tales como el comportamiento tradicional, lo sagrado prevalece sobre lo secular, la solidaridad con el grupo, la homogeneidad cultural, la economía fincada en el status más que en el mercado, entre otras. No obstante, Redfield enfatiza como una característica fundamental de los campesinos su relación de dependencia y dominio de grupos hegemónicos de la sociedad mayor, pero resaltando mayormente los aspectos culturales y no los económicos como lo harían el grupo de la antropología cultural nucleados por Julián Steward (Wolf, Mintz, Wittfogel, Adams, Palerm) (Sevilla, 1989). Los elementos de la caracterización que Redfield retoma de Kroeber, fueron posteriormente recogidos por la “nueva tradición de los estudios campesinos”. Empero, los autores de la “nueva tradición de los estudios campesinos”, basándose ya en la tesis de Chayanov sobre la organización de la producción campesina y en los principios de la evolución multilineal

o ecología cultural, le dan una orientación diferente. Ya no les interesa analizar los aspectos internos, tanto estructurales como funcionales, de la sociedad campesina, que son condicionados por la sociedad mayor, sino aprehenderla como un todo interconectado donde el cambio se determina por factores económicos y tecnológicos de la estructura social global (Steward, 1950; citado por Sevilla Guzmán, 1989).

La “nueva tradición de los estudios campesinos” enfatiza en las relaciones económicas que se establecen entre las sociedades campesinas y los miembros de la elite política y económica de la sociedad mayor. “Tales elites políticas y económicas se apropian del excedente de la producción y establecen unos vínculos estructurales y funcionales con la comunidad campesina, creando sobre ella una forma de dominación económica, política y cultural” (Sevilla, 1989).

Álvarez (2009) menciona que dentro de la “nueva tradición de los estudios campesinos”, Eric Wolf introduce a la caracterización de la sociedad campesina los elementos centrales de la tesis de Chayanov, que de manera muy sintética se resume en dos rasgos esenciales: uno de éstos está relacionado con el aspecto económico, donde el proceso productivo es llevado a cabo por unidades de producción familiar a fin de garantizar la reproducción de las condiciones de vida y de trabajo, en la que juega un papel importante la composición demográfica de la familia y el tamaño del predio o predios donde realiza su proceso productivo; ambas variables determinan el grado de autoexplotación de la fuerza de trabajo de la familia, su nivel de autoconsumo o, por el contrario, la intensidad de su relación con el mercado. El otro rasgo tiene que ver con el aspecto social, que es complementario al económico, y que está referido a las relaciones establecidas por las unidades de producción familiar con la comunidad⁵, de donde obtiene bienes y servicios que les garantiza, a los miembros de las unidades de producción familiar, la supervivencia en épocas críticas, además de ser la mediadora con la sociedad mayor de la que el campesinado se encuentra en relación de dependencia (Sevilla Guzmán, 1989; Schejtman, 1980).

⁵ Según Warman (1980), La unidad de producción familiar tiene un alto grado de autonomía en la movilización de sus recursos en la búsqueda y logro de la subsistencia; en la comunidad campesina se generan las relaciones de cooperación y redistribución que crean las condiciones para la producción al reunir recursos colectivos que sustituyen al capital; con la sociedad mayor el campesino se encuentra sometido a relaciones asimétricas, de explotación, a la que transfiere su excedente productivo a través de sistemas de dominio para que dicha sociedad haga posible el proceso de acumulación.

Asimismo, Wolf también realiza aportaciones importantes en la concepción de los campesinos como una forma de explotación de los recursos naturales, tal y como los caracteriza la “nueva tradición de los estudios campesinos”, quienes establecen los elementos esenciales para que más tarde la perspectiva teórica de la Agroecología, caracteriza al campesinado, con relación al modo de uso y apropiación de los recursos y que apoyaría a la consolidación de la Agroecología (Álvarez, 2009).

5.3 Conocimiento Campesino

Para acceder al conocimiento existen dos tipos de educación: la formal e informal. La primera, consiste en la transmisión deliberada y sistemática de conocimientos, habilidades y actitudes en un formato explícito (Coombs y Amhed, 1974). Es la acción institucionalizada con base en un *currículum* establecido. Es la educación en la cual el aprendiz cede su autonomía, se inscribe en un programa y acepta la disciplina externamente impuesta de éste (Rogers, 2004). La segunda es la transmisión incidental, sin dispositivos (Coombs y Amhed, 1974), donde el aprendiz determina lo que quiere aprender, el tiempo de aprendizaje y como quiere aprender (Rogers, 2004). Es el conocimiento libre y espontáneo adquirido y promovido en la cotidianidad que procede de medios masivos de comunicación, entidades, personas, tradiciones, costumbres y otras conductas no estructuradas (Rosales y Balzaretti *et al.*, 2000). Cousins y Leithwood (1986) usan el término conocimiento ordinario en lugar de informal, proveniente de las ciencias sociales que emana de la experiencia práctica.

Desde una perspectiva de la sociología del conocimiento. Giddens (1995; 51) dice que el conocimiento general cualesquiera que sean sus formas (mágico, de sentido común, científicas), “es siempre una construcción de un grupo social, el cual corresponde a representaciones que sobre cierto aspectos de la realidad se elabora dicho grupo, está de acuerdo en la cultura en que se encuentra inserto y de las maneras conceptuales y de referencia que posea para interpretar la realidad en cuestión”. El conocimiento es un ente abstracto que sólo puede adquirir significación cuando lo expresamos a través de otro ente abstracto e inmaterial como lo es el lenguaje articulado, el cual constituye la “envoltura material” de pensamiento y del conocimiento. El lenguaje le da precisión y existencia al conocimiento (Lewis, 1980).

A través del lenguaje de las personas es posible percibir el tipo, la extensión y profundidad del conocimiento; si las personas manejan un conocimiento científico o propio del sentido común. Asimismo a través del lenguaje se exterioriza el tipo de conciencia que poseen las personas. Giddens (1995), distingue dos tipos de conciencia: práctica y discursiva; la primera se caracteriza por que los actores saben de las condiciones sociales en las que actúan aunque carecen de un discurso para expresarlo; en el segundo los actores pueden dar cuenta de la situación de manera explícita.

Por su parte Geerts (1994), señala que la forma de expresar el conocimiento basado en el sentido común, es aquel que permite resolver problemas que están presentes en la vida cotidiana con cierta eficacia y la interpretación que se busca sobre ciertos aspectos de la realidad están regidos por la experiencia; todo lo cual conduce a que el conocimiento campesino no se le otorgue legitimidad y realidad, de parte de los miembros de la sociedad urbano industrial y menos por los miembros de la comunidad científica (principalmente aquellos regidos por el paradigma analítico parcelario).

Empero, el conocimiento campesino se nutre principalmente de las prácticas y manejo que este tipo de productor lleva a cabo en su unidad de producción; la cual funciona como un sistema (mejor dicho un agro ecosistema), constituido por varios subsistemas (agrícolas, pecuarios, forestal, fuerza de trabajo, etc.) los cuales se encuentran interrelacionados a fin de mantener un constante flujo de energía, materiales, información, etc., entre los subsistemas que integran el agro-ecosistema. Las interrelaciones que se dan entre subsistemas permiten que el campesino lleve a cabo un trabajo que encierra grandes complejidades, dada la cantidad de operaciones que tiene que realizar y de la integración de acciones a llevar a cabo para mantener funcionando el agro-sistema denominado unidad de producción familiar. Dicha complejidad favorece para que el campesino tradicional tenga un conocimiento holístico, donde las actividades parciales las realiza sin perder de vista al conjunto (unidad de producción o agro sistema) y la integración de los mismos.

El considerar a la unidad producción como un agrosistema de parte del campesino tradicional se fundamenta en el manejo que lleva a cabo de manera cotidiana. Donde por ejemplo en el subsistema original utiliza el multicultivo (asociar cultivos anuales –

maíz- frijol-calabaza- en algunas ocasiones cultiva alfalfa o flores,) intercalan árboles frutales con maíz (ciruelo, chabacano, durazno, manzana, pera, etc.), en el traspatio producen hortalizas, hierbas de olor y plantas medicinales. Empero, el campesino tradicional posee tres o cuatro predios en diferentes condiciones edafoclimáticas y en algunos cultivos utiliza dos o tres variedades de semilla para cada una de las condiciones climáticas que se le presenten durante el ciclo agrícola. Este ejemplo, de un solo subsistema evidencia la complejidad de las actividades que aun desempeñan para el funcionamiento del mismo, también evidencia y provoca a su vez una diversidad de especies animales, que al evitar el uso de combustibles fósiles en las labores de cultivo y como insumos, favorece la sustentabilidad de este subsistema (Álvarez 2006). En el subsistema pecuario cría animales que tienen un asiento en el traspatio (gallinas, cerdos, bovinos, caprinos, ovinos, animales de trabajo, etc.) lo cual implica una serie de operaciones especializadas no sólo del campesino sino de toda la familia, para alimentarlo, llevarles a pastorear, cuidarles, lavarles, estar al pendiente de enfermedades, etc.

Por su parte Núñez y Díaz (2006) señalan que para abordar el conocimiento campesino es necesario darle significado en la perspectiva de los problemas prácticos y concretos que el productor campesino y su cultura debe resolver. Siguiendo a Toledo (citado por Núñez y Díaz, 2006), existen tres sistemas relacionados entre sí que generan y reproducen al conocimiento campesino. Uno es el sistema que nos informa de los tipos de conocimientos; otro, es el que da cuenta de las relaciones cognitivas implicadas; y el tercero, es el sistema dimensional que ubica el espacio en el que se produce el conocimiento campesino.

El conocimiento está referido siempre a un espacio donde opera, a los recursos naturales y contiene, al menos, cuatro tipos:

- Conocimientos geográficos. Son conocimientos de los espacios geográficos, terrestres y acuáticos, así como fenómenos meteorológicos y climáticos (geoformas, topografía, clima, vientos, nubes, etc.);
- Conocimientos físicos. Conocimientos de los minerales, rocas, suelos, recursos hidráulicos;

- Conocimientos eco-geográficos. Incluyen las masas de vegetación, el relieve, la topografía y los suelos, los agro-habitats, los microhabitats;
- Conocimientos biológicos. Plantas, animales, hongos.

Núñez y Díaz (2006) mencionan que a estos tipos de conocimiento corresponde un sistema cognitivo constituido de cuatro modalidades del conocimiento:

- Estructural. Se refiere a los elementos naturales distinguidos como discontinuidades en la naturaleza.
- Dinámico. Proceso cognitivo que permite hacer referencia a fenómenos o procesos de la naturaleza.
- Relacional. Atiende a las relaciones entre los elementos y los procesos, o entre ambos.
- Utilitario. Refiere a la utilidad de los elementos o de los fenómenos naturales.

De esta manera es posible visualizar que un productor tiene conocimientos estructurales de tipo geográfico (clima, topografía, vientos, etc.); físicos (suelos, agua, etc.); eco-geográficos (características de los agro-habitats, de los microhabitats, etc.); y biológicos (plantas, animales y hongos). Y que también realiza operaciones relacionales cognitivas para reconocer las diversas diferencias o vínculos existentes entre, por ejemplo, unidades edáficas o tipos de suelos. Sus conocimientos no son estáticos sino dinámicos, pues esto es lo que le permite conocer y aprovechar los ciclos y cambios de la naturaleza (ciclos lunares, periodos de sequía-humedad, erosión del suelo, ciclos de floración, etc.). Y al final producir conocimientos utilitarios sobre la base del conjunto de conocimientos acumulados (Núñez y Díaz, 2006).

5.4 Estrategias de Reproducción Social

Damián *et al.* (2009) señala que el concepto de reproducción social se caracteriza por comprender el estudio de distintos niveles de la realidad y la concurrencia e interacción de diferentes disciplinas científicas. Para el materialismo histórico, la reproducción y evolución social tienen como fundamento el trabajo, práctica humana que transforma la realidad y al propio hombre. El hombre al producir satisfactores transforma la naturaleza y se transforma así mismo como especie al modificar sus condiciones de producción y existencia. Estudiar la reproducción social significa analizar en primer lugar, las condiciones generales de la producción de bienes para explicar las condiciones económicas, sociales, políticas y espirituales de existencia de las personas. Las condiciones generales de producción son de dos tipos: las naturales no sociales, que influyen en el desarrollo de las fuerzas productivas; y las históricas-sociales que adquieren por la acción del hombre, mayor influencia que las primeras. Cuando se habla de producción y reproducción en el capitalismo se tiene que analizar, de forma simultánea la producción y circulación de mercancías (Damián *et al.*, 2009).

Para Marx (1983) el proceso de producción y circulación de mercancías, aunque diferentes son indispensables uno del otro. En la producción, el fabricante crea mercancías para satisfacer la demanda social; en la circulación, la naturaleza social de las mercancías sólo se expresa en su relación con otras cuando el bien es consumido; por lo tanto, entre producción y consumo se interpone la distribución que determina la parte que le corresponde del mundo de los productos, a los participantes en la producción. Analizada la producción aisladamente, se soslayan los conflictos que hay entre el desarrollo de las fuerzas productivas y las formas de explotación, contradicciones que explican las transformaciones, graduales o explosivas que tienen la realidad (Damián *et al.*, 2009).

Damián *et al.* (2009) señala que en la reproducción social del medio rural la comunidad ha jugado un papel central porque: a) regula el acceso que tienen las familias a los recursos productivos, especialmente la tierra y; b) organiza el trabajo individual para mejorar la vida económica, social y cultural de la comunidad. El concepto de reproducción social incluye no sólo la reproducción de la vida material, sino también la reproducción espiritual y las formas de conciencia social. Como dice Kosik (1979), el

hombre, como sujeto histórico concreto crea en la producción y reproducción social la base y la superestructura de la realidad social como totalidad de las relaciones sociales, institucionales e ideas y en esta creación de la objetiva realidad social se crea, al mismo tiempo, como ser histórico y social, lleno de sentido y potencialidad humana y realiza el proceso infinito de humanización del hombre. Por lo tanto, la reproducción abarca el estudio de las condiciones estructurales y superestructurales que les dé una determinada sociedad; sin embargo, la mayoría de estudios hechos sobre esta temática aluden a el conjunto de prácticas empíricamente distintas mediante las cuales los individuos y sus familias tienden, consciente o inconscientemente, a conservar o aumentar su patrimonio y, correlativamente, a mantener o mejorar su posición en la estructura de las relaciones de clase, constituyendo un sistema global de estrategias de reproducción biológica, cultural y social (Bourdieu, 1988)

Al mismo tiempo, las estrategias que efectúan los individuos para tratar de asegurar su reproducción social, pueden ser visualizadas como un intento de recuperar un concepto intermedio para plantear conexiones entre las acciones personales y/o familiares, con las condiciones macroestructurales (Zarembeg 2005). Por otra parte las estrategias de reproducción social pueden ser clasificadas en tres tipos de acuerdo con la función que cumplan: las estrategias de supervivencia, de mejoramiento del nivel del consumo y estrategias de crecimiento del capital familiar (Miño, 2000). Para Sacco y Velleda (2007), la diversificación de actividades o pluriactividad son fenómenos asociados fundamentalmente a la agricultura familiar y forman parte de las estrategias de supervivencia adoptadas por los pequeños agricultores y campesinos para garantizar la reproducción social de sus familias. Tales estrategias se han desarrollado mediante la combinación de diversas actividades (agrícolas y no agrícolas) que pueden ser realizadas dentro o fuera de las unidades de producción (Damián *et al.*, 2009).

5.5 La Pluriactividad

La crisis de las actividades productivas tradicionales y, por otra, la modernización de las explotaciones agropecuarias orientada a la exportación, que ha dado lugar al surgimiento de nuevos actores rurales (Echanove y Steffen, 2005). Lo cual modifica las estrategias de supervivencia de las familias campesinas, para Sacco y Velleda (2007),

la diversificación de actividades o pluriactividad es un fenómeno asociado fundamentalmente a la agricultura familiar y forman parte de las estrategias de supervivencia adoptadas por los pequeños agricultores y campesinos. Tales estrategias se han desarrollado mediante la combinación de diversas actividades (agrícolas y no agrícolas) que pueden ser realizadas dentro o fuera de las unidades de producción (o dentro o fuera de la comunidad donde radica el productor). Fuller (1990), señala que la pluriactividad es un elemento de diversificación que puede producirse en el interior de la familia o por factores externos, puesto que ésta funciona como una estrategia que se modifica de acuerdo con la dinámica de las familias y también, en relación con su estructura agraria (Brun y Fuller 1991). Por otra parte, Ellis (2000) menciona que la pluriactividad puede ser entendida como una estrategia de reacción (*coping*), frente a una situación de riesgo o vulnerabilidad, o una estrategia de adaptación, que ocurre cuando los individuos con capacidad de escoger, consiguen optar y decidir delante de un conjunto de oportunidades y posibilidades. De este modo, la aparición de la pluriactividad tiende a estar acompañada a un proceso social de mercantilización, que se refiere a la inserción creciente de individuo y familias, en formas de interacción en las que predominan los cambios mercantiles (van der Ploeg, 1992).

Es cierto que la pluriactividad puede resultar una eficaz estrategia de sobrevivencia para mejorar el ingreso de los hogares rurales; así lo han demostrado diversos autores que han estudiado este fenómeno (Vernimmen *et al.*, 2002; De Grammont, 2006; De Janvry y Sadoulet, 2004). Sin embargo, otros estudios (Anseeuw y Laurent, 2007; Deininger y Olinto, 2004) han señalado que los hogares que han diversificado sus ingresos, han reducido la renta agrícola y su dependencia de la agricultura es más baja que la de la peor de los hogares subordinados a las actividades agrícolas. Esto sugiere que la pluriactividad puede ocasionar que el productor, al abandonar (temporal o definitivamente) o descuidar la siembra de plantas, reduzca su especialización en el manejo de los cultivos (Damián *et al.*, 2004). Considerando la tierra y sus factores limitantes, así como el potencial genético del cultivo, el manejo es, en última instancia, el factor determinante de la producción (Ponce, 1998).

5.6 La Tecnología

De los medios usados en el manejo de cultivos destaca la tecnología porque ha sido la palanca más poderosa para aumentar la productividad. La tecnología, es una palabra de origen griego, τεχνολογος, formada por *tekne* (τεχνη, “arte, técnica u oficio”) y *logos* (λογος, “conjunto de saberes”). Su origen en el siglo XVIII, cuando la técnica, se relaciona con la ciencia para solucionar necesidades sociales. La tecnología es producto de la interacción entre la ciencia y la técnica, la técnica sin lugar a dudas es más antigua que la ciencia y la tecnología, ya que la técnica fue esencial para la evolución humana donde predomina el uso de instrumentos de trabajo. Los cuales dieron origen a grandes avances productivos y mejoraron de alguna manera el nivel de vida de los que los usaban (Damián *et al*, 2004).

Moreno (1999) señala que en economía, los clásicos no emplearon el concepto de tecnología aunque el término fue acuñado desde 1772 por Beckman y Adam Smith así como David Ricardo, quienes escribieron entre 1776 y 1823, pero la conceptualización y generalización del término constituyó una preocupación posterior al pensamiento clásico y hasta el neoclásico debido a la incipiente vinculación entre los conocimientos científicos y la producción de esa época. A los clásicos les tocó vivir la expansión del capitalismo en su fase extensiva, comercial y manufacturera con la primera revolución industrial; en la antigüedad clásica las innovaciones eran de carácter mecánico, militar y con fines económicos o de ahorro de trabajo. En tecnología agraria se distinguió el descubrimiento del molino giratorio para moler el grano y la maquina segadora o cosechadora con ruedas en Galia, en Europa se consideraban importantes el molino de viento, la imprenta, la brújula, el reloj de pesa, el arado de reja, la pólvora, el hierro y el cristal. En tanto el Renacimiento aportó el barco de ruedas, el puente colgante y el microscopio (Moreno, 1999)

Para el modelo neoclásico la tecnología es considerada como un elemento dado y exógeno en su estructura analítica en esta teoría, la tecnología se define como el conjunto de todos los posibles métodos de producción que corresponden a un estado del arte y el desarrollo científico para cualquier nivel de producción y dotación de los recursos existentes y de esta manera se resume que la tecnología está compuesta por todos los posibles métodos productivos técnicamente eficientes. Es importante tomar

en cuenta que en la función de producción microeconómica entendida como el conjunto de posibles cantidades físicas de insumos que combinados en forma técnicamente eficiente permite obtener diversas cantidades producidas de un bien y esto sin lugar a dudas es el instrumento analítico que representa la tecnología (Corona, 1999).

Por su parte, el papel revolucionario del capitalismo en la producción consistió en potencializar las fuerzas productivas en la división del trabajo social y en agrupar y evolucionar los dispersos y restringidos medios de trabajo transfigurándolos mediante procesos de innovación tecnológica en las potentes máquinas y sistemas productivos. En el capitalismo la generación y uso de la tecnología están profundamente ligados a incrementar la eficiencia y el rendimiento. Desde el surgimiento del capitalismo hasta nuestros días el desarrollo de la productividad del trabajo social. Es la palanca más poderosa de la acumulación de capital expresando su valor en la composición orgánica de capital que mide la relación del valor del capital que existe entre su parte de valor convertida en medios de producción la que se convierte en fuerza de trabajo (Marx, 1983).

Polanco y Flores (2008) señalan que la tecnología se puede clasificar por su objeto como mecánicas, biológicas y químicas. En el caso del maíz, destacan entre las tecnologías mecánicas, los implementos y equipos de cultivo y almacenamiento, entre las biológicas sobresalen los nuevos cultivares y organismos genéticamente modificados, y entre las químicas los diversos procesos de extracción u obtención de una amplia gama de insumos y productos industriales. Las tecnologías pueden estar incorporadas en bienes tangibles, como las semillas y los equipos, o bien desincorporadas como el caso de las mejoras organizacionales o las nuevas técnicas de mercadeo. Evidentemente, para que las tecnologías desempeñen su papel en la economía tienen que ser utilizadas; es decir adoptadas por los destinatarios. Ese es el objetivo que busca la transferencia de tecnología.

Por otra parte, el término tecnología apropiada usado por planeadores del desarrollo rural; denotan aquellas tecnologías que son compatibles con una situación específica desde el punto de vista de la escasez de recursos, de su impacto en el ambiente y de su aceptación cultural, por tanto el enfoque de transferencia de tecnología supone un esfuerzo dirigido de comunicación y aseguramiento oportuno de los insumos requeridos

por la tecnología como fertilizantes y semillas, por lo que la transferencia tecnológica inicia con la validación agronómica y socioeconómica de la tecnología en la forma en cómo se piensa aplicar, la importancia de la dimensión cultural en la adopción, la sustitución de fertilizantes químicos por bio-fertilizantes requerirá un esfuerzo para cambiar el hábito de los productores respecto a las fertilizantes químicos los cuales están acostumbrados a usar en volúmenes considerables por hectárea. Además la transferencia tecnológica incluye servicios entre los que destacan la asistencia técnica, la cual puede entenderse como la asesoría especializada que profesionales proveen a los agricultores en torno a la planificación (Polanco y Flores, 2008).

Para Corona (1999), las técnicas son previas a la ciencia, pues ésta ordena el conocimiento aplicado mediante la explicación general de los fenómenos; a su vez, la tecnología es posterior a ambas, pues es el conocimiento aplicado que se deriva y apoya en los conocimientos científicos. Katz (1999) menciona que la tecnología encarna el conocimiento científico aplicado a la producción materializada en objetos o sistemas de gestión y organización de la actividad económica.

En esta investigación consideramos que la tecnología informal se sustenta en conocimientos campesinos que son de naturaleza práctica. Son innovaciones que las comunidades han aplicado en la agricultura y otras actividades (Zamudio, 2000). Mientras que la tecnología formal consiste en la transmisión deliberada y sistemática de conocimientos, habilidades y actitudes en un formato explícito (Coombs y Amhed, 1974). Se basa en la investigación científica y se sistematiza en paquetes tecnológicos.

5.7 Manejo del Cultivo

El rendimiento agrícola está asociado a la forma en cómo el productor maneja los cultivos. Para Sánchez (2004) el manejo de un cultivo es un conjunto de prácticas agronómicas que se cumplen sucesivamente desde la siembra, la cosecha y comercialización. Para el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (1997), el manejo se integra por actividades como preparación del terreno (barbecho, rastreo y nivelación), empleo de variedades recomendadas, siembra, fertilización, riegos, labores de cultivo, etc. Para Damián (2010), el manejo de

cultivo incluye: a) las prácticas agrícolas (preparación del suelo, fecha de siembra, labores de cultivo, fertilización, densidad de siembra, etcétera) que el productor lleva a cabo durante el ciclo del cultivo, y b) la forma como los agricultores combinan los factores de la producción en cada una de las prácticas, que a su vez se encuentra asociado con la disponibilidad que tenga el productor a estos factores, lo cual depende de su capacidad de compra.

5.8 El Agroecosistema

Gliessman (1990: 8), señala que: “agroecosistema es un sistema funcional de relaciones complementarias entre los órganos vivos y su medio ambiente, delimitado por fronteras más bien arbitrarias y que en el espacio y el tiempo se orientan a mantenerse en un equilibrio dinámico, el agroecosistema se crea por la manipulación humana con el propósito de establecer la producción agrícola”. Los agroecosistemas, aunque establecen fronteras arbitrarias, es necesario decir que tienen diferentes niveles de jerarquía, el nivel más bajo lo integra la planta, el animal individual, la gente que los cuida y cosecha y su medio ambiente inmediato. El siguiente nivel jerárquico lo constituye el sembradío, el hato, un huerto familiar o un pastizal. La jerarquización considera niveles mayores de manera similar y cada agroecosistema es un componente del siguiente agroecosistema (Conway, 1994). Altieri (1995), define al agroecosistema como “el resultado de la coevolución entre procesos sociales y naturales que se desarrollan en forma paralela e interdependiente en un contexto histórico específico. Así desarrollo y/o adaptación de sistemas y tecnologías es el resultado de las interacciones de los agricultores con sus conocimientos y su entorno biofísico y socioeconómico”.

5.9 El Traspatio

Álvarez (2006) señala que los estudios sobre coevolución ecológica y social, apoyan de manera determinante la consolidación de la Agroecología al fusionar el estudio de la naturaleza y de la sociedad como un paso obligado para entender el funcionamiento de los ecosistemas transformados por el hombre. Dentro de dichos ecosistemas el traspatio o huerto familiar se inserta como una reserva vegetal y animal aledaña a la casa habitación, cuyo establecimiento refleja su identidad, cultura de grupo y su relación con la naturaleza; en él, se practican actividades sociales, biológicas y agronómicas, y constituye una unidad económica de autoconsumo a la puerta del hogar (Gispert *et al.*, 1997; citado por Arévalo 1999).

Terán y Rasmussen *et al.* (1994) definen al traspatio como el espacio ocupado por plantas y animales, que junto con construcciones como la casa, cocina, sitio para bañarse, lavadero, pozo, gallinero y chiqueros conforman la unidad habitacional del campesino. Torquebiau *et al.* (1992), considera a los traspatios como sistemas agroforestales distribuidos en todo el mundo en los que se encuentran especies arbóreas, arbustiva y herbáceas de uso múltiple, en íntima relación con animales domésticos se encuentran alrededor de las casas y bajo el manejo familiar.

La FAO⁶ (2012) señala que en muchas zonas húmedas y subhúmedas del mundo hay huertos domésticos, también llamados huertos caseros o familiares, siendo conocidos en México con el nombre de traspatios, los cuales tienen una tradición establecida y ofrecen muchas posibilidades para mejorar la seguridad alimentaria de las familias, en distintas formas, principalmente: 1) al proporcionar un acceso directo a una variedad de alimentos nutritivos; 2) al disponer de mayor capacidad de compra por el ahorro en la adquisición de alimentos y gracias a los ingresos obtenidos de la venta de productos del huerto casero; y 3) al proporcionar una reserva de alimentos para los periodos de escasez.

Hernández (2010) agrega que es una práctica social basada en la experiencia y el conocimiento de campesinos e indígenas para conservar en sus viviendas rurales,

⁶Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

parte de la biodiversidad vegetal y animal, donde conviven con la naturaleza. Altieri y Koohafkan (2008) los definen como sistemas que muestran huertas familiares estratificadas complejas con árboles silvestres y domesticados, arbustos y plantas para múltiples alimentos, medicinas, ornamentales y otros materiales, posiblemente con agrosilvicultura integrada, quema de campos, cazadores, recolectores o ganadería.

5.10 Explicación Teórica al Problema de Investigación

La interrogante general de investigación del presente trabajo se formula: “En qué forma contribuyen las tecnologías campesinas tradicionales en la producción de maíz y del traspatio como estrategia de desarrollo agrícola en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla”. Antes de dar respuesta a esta interrogante, primero recapitularemos los elementos teóricos que permitan la explicación teórica referida.

Resumiendo ambas trayectorias, la del desarrollo económico con su componente de equidad social que le proporcionó el desarrollo humano como la de la conservación de la calidad del ambiente, para las generaciones presentes y futuras, tuvieron una convergencia constituyendo la propuesta del desarrollo sostenible. Se trata de trayectorias múltiples que se entrecruzan y muestran un territorio epistemológico y político sumamente complejo.

El modelo de desarrollo propuesto después de la llamada de atención realizada por el Informe Meadows en la Conferencia de Estocolmo de 1972, sobre los límites del crecimiento y la denuncia de los graves daños causados, por la modernización, al medio ambiente y del riesgo de que la vida humana sea insostenible en el planeta, se empezó a trabajar en el concepto de desarrollo sostenible; del cual existen concepciones diferentes, de acuerdo con la posición teórica y filosófica que se utilice, entre la más común se encuentra la generada en el Informe Brundtland (1988) que postula satisfacer las necesidades de las generaciones actuales, sin comprometer la capacidad de las generaciones venideras para satisfacer sus propias necesidades (Álvarez, 2006).

Dentro de las características de la sostenibilidad, se encuentra el manejo agroecológico del maíz y el traspatio el cual es impulsado mayormente por los conocimientos campesinos, enfatizando un enfoque de ingeniería ecológica que ensambla los

componentes del agro-ecosistema (cultivos, animales, árboles, suelos), de manera que las interacciones temporales y espaciales entre estos componentes se traduzcan en rendimientos derivados de fuentes internas, reciclaje de nutrientes y materia orgánica, así como de relaciones tróficas entre plantas, insectos, patógenos, etcétera (Altieri y Nicholls, 2000).

El manejo del cultivo de maíz, se trata de un sistema agrícola donde se realizan diversas tareas (preparación del suelo, siembra, labores de cultivo, fertilización, etcétera). Con este fin, el campesino ha adoptado y adaptado tecnologías formales (híbridos y agroquímicos) y generado tecnologías informales (semillas criollas, asociación y rotación de cultivos, conservación de suelos, uso de estiércol). La persistencia de estas tecnologías se debe a que promueven distintas interacciones que mejoran el manejo del maíz y su productividad. Este sincretismo tecnológico es uno de los elementos que define y caracteriza al manejo campesino del maíz (Damián , 2010).

En cuanto al manejo de traspatio Álvarez (2006) señala que la coevolución ecológica y social ha permitido detectar que existen formas de manejo en las sociedades humanas, que se conservan desde la era preindustrial en muchas regiones del mundo, como el denominado uso campesino de los recursos naturales, que provocan daños mínimos al ambiente, al permitir el reciclaje de materiales y energía en el mismo lugar donde estos se generan, al utilizar energía animal y humana en la producción y en el transporte de materiales que usará en el proceso productivo (estos últimos son de origen local), pero sobre todo, la racionalidad económica de este tipo de agricultores de producir la cantidad necesaria de alimentos y materias primas que le garanticen la reproducción física y social del grupo familiar. Además los estudios sobre coevolución ecológica y social, apoyan de manera determinante la consolidación de la agroecología al fusionar el estudio de la naturaleza y de la sociedad como un paso obligado para entender el funcionamiento de los ecosistemas transformados por los campesinos.

Y es que, el conocimiento campesino se nutre principalmente de las prácticas y manejo que este tipo de productor lleva a cabo en su unidad de producción; la cual funciona como un sistema (mejor dicho un agro ecosistema), constituido por varios subsistemas

(agrícolas, pecuarios, terrestre, fuerza de trabajo, etc.) los cuales se encuentran interrelacionados a fin de mantener un constante flujo de energía, materiales, información, etc. Las interrelaciones que se dan entre subsistemas permiten que el campesino lleve a cabo un trabajo que encierra grandes complejidades, dada la cantidad de operaciones que tiene que realizar y de la integración de acciones a llevar a cabo para mantener funcionando el agro-sistema denominado unidad de producción familiar. Dicha complejidad favorece para que el campesino tradicional tenga un conocimiento holístico, donde las actividades parciales las realiza sin perder de vista al conjunto (unidad de producción o agro sistema) y la integración de los mismos.

Es importante señalar que en Puebla el sector informal asciende a 751,595 personas en el segundo trimestre de 2008. Para el periodo comprendido entre el trimestre I de 2005 y el trimestre II de 2008, este tipo de unidad económica ha representado en promedio el 32.5% de la población ocupada (PO). El crecimiento del sector terciario y secundario, ha ocasionado que los productores de maíz participen en dichos sectores para complementar sus ingresos (De Grammont, 2006; Galindo, 1994).

La pobreza rural se ha acentuado ante la poca rentabilidad de las actividades agrícolas, la falta de inversiones productivas y del sostenimiento del dinamismo en el mercado agropecuario. El trasfondo de esta situación es que se han polarizado las posibilidades de desarrollo en el campo. Por una parte, la crisis de las actividades productivas tradicionales y, por otra, la modernización de las explotaciones agropecuarias orientadas a la exportación, que ha dado lugar al surgimiento de nuevos actores rurales (Echanove y Steffen, 2005).

Precisamente, para el caso de los campesinos del área de estudio, un porcentaje importante de éstos están en situación de pluriactividad porque los ingresos de las actividades agropecuarias no les permiten lograr la supervivencia de sus familias. Situación que ha afectado año con año a un mayor porcentaje de productores porque las comunidades donde éstas han dejado de ser cerradas y se han abierto a las relaciones mercantiles. Lo cual ha permitido que gradualmente, los productores de las comunidades del municipio de San Nicolás de los Ranchos, en el aspecto productivo, y para el cultivo de maíz, hayan adoptado algunos insumos de la tecnología moderna

como son preparar el terreno de cultivo con maquinaria e implementos movidos por energía fósil, utilizar el fertilizante de síntesis (químico) y algunos de ellos también han adoptado el uso de insecticidas; no obstante, de que las tecnologías adoptadas por los productores del área de estudio son producto de la ciencia y tecnología modernas, difieren de manera sustancial de las recomendadas en el paquete tecnológico de INIFAP: a estas últimas hemos denominado tecnología formal y a las primeras tecnología informal.

La diferencia sustancial entre las tecnologías informales de las formales consiste en que las primeras han sido tomadas de algunas instituciones de investigación agrícola, y modificadas por los productores de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas en que se encuentran los predios donde cultivan el maíz, conservando algunas de las prácticas tradicionales como son: algunas obras de conservación de suelo (bordos y terrazas), uso de semillas criollas, asociación de cultivos (maíz-frijol, calabaza) y otras prácticas de multicultivo, rotaciones de cultivos y aplicación de estiércol y materia orgánica, entre otras. Las tecnologías formales, para fines del presente trabajo, son aquellas que recomienda el paquete tecnológico del INIFAP.

Por otra parte, en la presente investigación-tesis reconoce en las comunidades del área de estudio a productores Primarios y productores Secundarios; los productores Primarios son aquellos que aun cuando están en situación de pluriactividad continúan realizando actividades dentro del sector primario, principalmente actividades agropecuarias y productores Secundarios, que se encuentran en situación de pluriactividad pero en los sectores secundario y terciario, o sea que son aquellos que dentro de sus actividades para complementar su supervivencia no llevan a cabo actividades relacionadas con la producción agropecuaria.

En el Marco Teórico Conceptual de este trabajo de investigación sostenemos que aquellos productores que emplean mayormente la tecnología informal y se caracterizan como productores Primarios tienden a obtener mayores rendimientos en la producción del cultivo del maíz y a proporcionarle un manejo más adecuado a sus traspatios, propiciando una mayor diversificación de plantas y animales, obteniendo una mayor cantidad de estiércol, poseen traspatios de mayor tamaño, entre otros. Todo lo cual

puede favorecer para constituir una estrategia de desarrollo agrícola basada en dichos elementos constitutivos.

Es por lo anterior que resulta sumamente importante retomar el carácter multifuncional de la agricultura el cual de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 1999). El carácter multifuncional puede resumirse así:

1. Contribución a la seguridad alimentaria: 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.
2. Función ambiental: que comprende el incremento de los efectos positivos y la mitigación de los negativos,
3. Función económica: la producción primaria de alimentos y otros bienes, así como de productos y servicios relacionados con la capacidad agrícola/empresarial, actividades múltiples con efectos económicos más amplios y efectos directos e inducidos a los sistemas económicos,
4. Función social: comprende la viabilidad de las comunidades rurales y los medios de vida, la cultura y los valores culturales.

Creemos que la vía de desarrollo es promover mayor diversificación agrícola bajo un sistema de cultivos múltiples y manejo diversificado del traspatio basado en el conocimiento campesino, lo que permita reducir la incertidumbre en el mercado y la dependencia de un solo cultivo. Esta ruta ha sido diseñada por el campesinado del municipio de San Nicolás de los Ranchos, la cual es necesario profundizar y fortalecer.

CAPITULO VI. METODOS Y TECNICAS DE LA INVESTIGACION

En este trabajo se emplearon las siguientes técnicas de investigación:

6.1 Observación *in situ* de la Realidad

El trabajo de campo inició con la observación *in situ*, esta técnica permitió obtener información de primera mano sobre el manejo del maíz, así como sobre los componentes y prácticas del traspatio.

6.2 La Encuesta

Para diseñar la encuesta se partió de los conceptos ordenadores contenidos en el problema eje que, operativamente, se tradujeron en los siguientes indicadores:

1. Indicadores de los factores trabajo (estructura de la familia, sexo y edad del productor, escolaridad, acceso a la asistencia e información técnica, rendimiento, estación de radio que escucha, etcétera) y tierra (estructura agrícola, tenencia de la tierra, tamaño y número de parcelas, acceso al riego, características del suelo y del clima). También incluyó el acopio de datos relacionados con distintas estrategias de reproducción social que lleva a cabo el productor agrícola para satisfacer sus necesidades sean biológicas o culturales:
a) recolección de bienes de la naturaleza y traspatio; b) destino de la(s) cosecha(s); c) actividad ganadera; d) venta de productos; e) otras actividades y migración; f) comunidad y organización rural; y g) ingreso y recursos destinados a la satisfacción de las distintas necesidades que tiene el productor y su familia.

6.3 Tamaño de la Muestra

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la Ecuación 1 (Gómez, 1977:43):

$$n = \frac{N Z_{\alpha/2}^2 S^2}{Nd^2 + Z_{\alpha/2}^2 S^2} \dots\dots\dots \text{ecuación 1}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra.

N= 538 productores.

d= Precisión: 44 kg.

$Z_{\alpha/2} = 1.96$ = Valor de la tabla de la distribución normal estándar considerando $\alpha=0.05$ (Confiabilidad= 95%).

S= 192 Kg desviación estándar del rendimiento estimada con datos preliminares.

La muestra resultante fue de 77 agricultores: 46 productores de San Nicolás, 26 de Santiago Xalitzintla y 5 de San Pedro Yancuitlalpan. La selección de las unidades de muestreo (productores) se realizó al azar una a una y sin reemplazó.

6.4 Índice de Apropiación de Tecnología Formal (IATF)

Se estimó el empleo de tecnologías formales. Con este fin: a) se comparó las recomendaciones del INIFAP con las prácticas que aplicó el productor maicero; b) se asignó un valor nominal al manejo de 100 puntos y se ponderó⁷ según el impacto que tiene cada componente en la productividad: fecha de siembra (10), variedad (20), densidad de plantas (15), dosis de fertilización (25), fecha de aplicación del fertilizante (5), tipo (6) y dosis de herbicida (4), tipo (6) y dosis de insecticida (4) y combate de enfermedades (5), y c) se dividió cada valor ponderado entre dos: el primer cociente incumbió al uso de la recomendación y el segundo a su manejo adecuado. El valor del IATF varió entre 0-100 unidades y para su cálculo se usó el procedimiento y la expresión matemática elaborada por Damián *et al.* (2010):

$$IATF = \left[\sum_{i=1}^k (p_i) (SPA_i / PTA_i) \right] \dots \dots \dots \text{ecuación 2}$$

Dónde:

IATF= Índice de Apropiación de Tecnología Formal

k= Número de componentes del paquete tecnológico recomendado por el INIFAP

⁷La ponderación fue hecha por los Drs. Ricardo Mendoza y Abel Gil Muñoz y el M.C. Ernesto Aceves, investigadores del Colegio de Postgraduados *Campus* Puebla. Los tres son especialistas con más de 30 años de experiencia en el manejo de maíz.

p_i = Ponderación otorgada al i -ésimo componente de recomendación

Dónde:

$$\sum_{i=1}^k p_i = 100; \quad i = 1, 2, \dots, k$$

SPA_i = Sistema productivo agrícola para el i -ésimo componente de recomendación; $i = 1, 2, \dots, k$

PTA_i = Paquete tecnológico agrícola para el i -ésimo componente de recomendación; $i = 1, 2, \dots, k$

(SPA_i/PTA_i) = Proporción de tecnología empleada, que puede tomar valores de cero, para la no apropiación de la tecnología recomendada por el INIFAP; uno, para el uso adecuado de la tecnología y 0.5 para el uso inadecuado del componente tecnológico.

6.5 Grado de Empleo de Tecnologías Informales (GETI)

Mide, en una escala de 0 a 100, la proporción en que los productores usaron las siguientes prácticas o insumos: semilla criolla, asociación y rotación de cultivos, técnicas de conservación de suelos y aplicación de estiércol, otorgándole a cada una de ellas un valor de 20 unidades. De este modo el valor nominal del GETI fue de 100. El GETI se obtuvo aplicando la Ecuación 3 (Damián, 2010).

$$GETI = \sum_{i=1}^k (V_i) \dots \dots \dots \text{ecuación 3}$$

Dónde:

GETI = Grado de Empleo de Tecnologías Informales.

$k = 5$: Número de tecnologías consideradas para el estudio.

V_i = Ponderación otorgada a la i -ésima tecnología campesina en función de su uso o no. El valor fue cero si el productor no usó la tecnología o 20 si la utilizó. $i=1$

6.6 Función del Traspasamiento en la Seguridad Alimentaria

Para calcular la función del traspasamiento en la seguridad alimentaria referida al autoconsumo, respecto al total de la producción, se utilizó la siguiente expresión:

$$f(t) = \text{TPA} - \text{VTPA} \dots \dots \dots \text{ecuación 4}$$

Dónde:

$f(t)$ = función del traspatio en la seguridad alimentaria.

TPA = Total de la producción agropecuaria.

VTPA = Venta total de la producción agropecuaria.

6.7 Índice de Diversidad

$$\text{divR} = (n_i/N) * 100 \dots \dots \dots \text{ecuación 5}$$

Dónde:

divR = Diversidad relativa de la familia.

n_i = Número de especies de una familia.

N = Sumatoria de todas las especies de la muestra.

6.8 Cálculo de Riqueza Específica

Para la obtención del índice de riqueza específica se hará uso del coeficiente de Margaleff⁸ descrito a continuación.

$$\text{DMg} = (S - 1) / \ln N \dots \dots \dots \text{ecuación 6}$$

Dónde:

DMg = riqueza específica de Margaleff.

S = la riqueza o número de especies dentro la parcela.

Ln = Logaritmo natural.

N = número total de individuos dentro la parcela.

6.9 Estimación de la Producción de Estiércol.

Para calcular la cantidad de estiércol seco producido al año según el tipo de animal de los productores de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, se empleó una ecuación

⁸ El índice de Margalef f fue propuesto por el biólogo y ecólogo catalán Ramón Margaleff y tiene la siguiente expresión. Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margaleff. R, 1995).

(Chávez, 2007) donde se tomó en cuenta el número de animales (NA), el peso vivo promedio por animal (PVP) y la producción de estiércol con base en el porcentaje de peso vivo (PE), Tabla 1, expresada de la siguiente manera:

$$E = (NA) (PVP) ^{(PE)}/100 \dots \dots \dots \text{ecuación 7}$$

Posteriormente fue restado el porcentaje de humedad del estiércol de acuerdo al tipo de ganado basándose en los datos de estiércoles en México publicados por Santos (2010) (cuadro 2) considerando que el productor sólo aprovecha aproximadamente un 60% del total del estiércol producido al día (cuando el animal se encuentra en el corral), al resultado le fue descontado el porcentaje de estiércol que no es contabilizado debido a que es tirado en el camino, en campo, o cualquier otro lugar donde haya permanecido el animal durante el día. Para hacer el cálculo anual se multiplico por 365. Finalmente se dividió la cantidad resultante entre 1000 para transformar de kilogramos a toneladas (Turijan, 2011)

Cuadro 2. Peso vivo promedio, porcentaje de peso vivo y porcentaje de humedad para estimar la producción de estiércol por tipo de animal.

	vaca	Caball	Acémila	Asno	Cabra	Cerdo	Gallin	Guajolote
Peso kg	450	400	400	300	45	90	1.5	2
% de peso	5	5	5	5	3	2	4.5	4.5
%de humedad	36	25	25	25	18	20	30	30

Fuente: Porcentaje de peso vivo (Chávez et al., 2007), Porcentaje de Humedad (Santos, 2010), * Corresponde a porcentaje de estiércol producido en función de su peso corporal.

6.10 La Tipología de Productores

Para mayor operatividad y de acuerdo con el tipo de análisis de resultados de cada capítulo, se realizaron diferentes tipologías de los productores. En el capítulo uno, se agruparon por el valor de unidades del IATF y el GETIF: baja (0-33.3) media (33.34-66.66) y alta (mayor de 66.66). En el segundo capítulo además de agruparse por el valor de unidades del IATF y el GETIF, se clasificaron en Primarios y Secundarios según la actividad económica que efectuaron. Los primeros, además de sembrar maíz, realizaron otras actividades de las ramas económicas del sector primario; los segundos ejecutaron otras actividades de los sectores secundario y terciario. En el capítulo tres la tipología fue la misma del capítulo dos es decir se agruparon según las actividades que

realizaron los productores. En el capítulo cuatro la tipología se elaboró a partir del tamaño del traspatio, se clasificaron en dos tipos; Familias Campesinas 1 (FC1), formadas por todos los productores cuya superficie del traspatio se encuentra por debajo del promedio total y Familias Campesinas 2 (FC2), constituido por todos los productores cuya superficie está por arriba del promedio.

6.11 Procesamiento y Análisis Estadístico de los Datos

Los datos obtenidos de las encuestas se capturaron en Excel, y posteriormente se procesaron en el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the social Sciences), para realizar los análisis necesarios.

6.12 Análisis de la Información

Durante esta etapa, mediante la información obtenida vía encuestas, se analizó los distintos factores económicos, sociales y técnicos que influyen en el manejo del maíz y el traspatio.

CAPITULO VII. RESULTADOS Y DISCUSION

Con la finalidad de una mayor sistematización de los resultados obtenidos se dividieron en cuatro apartados, los cuales constituyen el cuerpo de la tesis.

En el primer apartado, se aborda el empleo de tecnologías formales e informales para el manejo del maíz y como afectan estas el rendimiento del cultivo.

En el segundo apartado, se analizan los impactos de la pluriactividad en el manejo del maíz, y el efecto en los conocimientos tradicionales campesinos.

En el tercer apartado se aborda el traspatio analizándolo desde la perspectiva de estrategia de sobrevivencia en este se identifican los componentes y su importancia para los productores de maíz.

Por último se aborda el traspatio tratando de describir algunas características que lo puedan constituir como una posible estrategia agroecológica que ayude a mantener la diversidad vegetal y animal así como los conocimientos campesinos.

7.1 Handling of Maize with Formal and Informal Technologies in San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México⁹

José Luis López González¹, Miguel Ángel Damián Huato², Felipe Álvarez Gaxiola³, Filemón Parra Inzunza³, Juan Alberto Paredes Sánchez³, Jesús Francisco López-Olguín²

¹ Estudiante de Maestría del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Postgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México. E-mail: luistic_17@hotmail.com.mx.

² Profesor investigador del Departamento de Agroecología y Ambiente, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Av. 14 Sur 6301, Ciudad Universitaria. 72570 Puebla, Puebla, México.

³ Profesor investigador del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Postgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México.

Abstract

This research evaluated the use of formal and informal technologies used by farmers in the management of maize and the impact it had on yields per hectare. For this purpose the Appropriation Index Formal Technology (IATF) and the Degree of Use of Informal Technology (GETI). It was found that, on average, GETI is greater (61.3) than the TAI (40.6), indicating that the use of informal technology is more common, but it must be emphasized that it coexists with the formal technology. Informal technology Proved to be more efficient to raise the maize yield.

Keywords: corn, technology informal, formal technology, Index of Modern Technology Appropriation and Employment Level of Peasant Technologies.

Introduction

Mexico is the ancestral home of corn and has a unique and irreplaceable genetic diversity in its varieties known creole (Nadal and Wise, 2005). It is the national crop by excellence, being planted varieties consumed in different ways (Fournier, 1996). About 3.1 million farmers produce maize, participating with 12.5% of agricultural GDP (CNPAMM, 2007), the annual per capita average consumption of tortillas is 105

⁹ Enviado para su posible publicación a la revista Journal of Agricultural Extension and Rural Development (JAERD).

kilograms (CNMI, 2004) and every Mexican is spent on average 52.4% of their total income in maize products (SAGARPA, 2007).

Maize production has low yields per hectare. FAOSTAT data (2011) for 2010, indicate that average yields of corn in the U.S. and Canada were 10.3 and 8.4 tons per hectare, so respectively, meanwhile in Mexico it was of 3.21 tons per hectare. In the state of Puebla and San Nicolas de los Ranchos, low productivity is more pronounced as the average yields of maize (1.90 and 1.28 tons per hectare, respectively) are below the national average (SIAP, 2011).

Crop yield is associated with the way how the producer manages crops. For Sanchez et al. (2004) the management of a crop is a set of carried out agricultural practices from planting, harvesting and marketing. For the National Institute for Forestry, Agriculture and Livestock (INIFAP) (1997), the management is comprised of activities such as soil preparation (plowing, raking and leveling), use of recommended varieties, planting, fertilization, irrigation, tillage, etc.

For Damián et al. (2010), crop management includes: a) agricultural practices (soil preparation, planting date, tillage, fertilization, seeding, etc.) that the producer takes place during the crop cycle, and b) how farmers combine production factors in each of the practices, which in turn is associated with the producer who has the availability of these factors, which depends on his ability to purchase. Of the means used in crop management technology excels because it was the most powerful lever for improving productivity. For Corona et al. (1998) techniques are pre-science, because it directs the applied knowledge through general explanation of the phenomena, in turn, technology is later than both, it is applied knowledge that is derived and based

on scientific knowledge. For Katz et al. (1999) technology embodies the scientific knowledge applied to production materialized in objects or systems management and organization of economic activity.

To access the knowledge there are two types of education: formal and informal. The first is the deliberate and systematic transfer of knowledge, skills and attitudes in an explicit format (Coombs and Amhed, 1974). Institutionalized action based on a set curriculum. It is education in which the learner cedes his autonomy, signs up in a program and accepts the discipline externally imposed (Rogers,2004).

The second type is the incidental transmission, not fitted (Coombs and Amhed, 1974), where the learner determines what to learn, the learning time and how to learn it (Rogers, 2004). It is the free and spontaneous knowledge acquired and promoted in the everyday life that comes from mass media, organizations, people, traditions, customs and other unstructured behavior (Rosales and Balzaretti *et al.*, 2000).

Cousins and Leithwood (1986) use the term of ordinary knowledge instead of informal came out from social a science from which emanates practical experience.

These types of knowledge have led to two types of technologies, formal and informal, that powers the productivity of productive factors. The first one is based on scientific research and systematized in technology packages. It is driven essentially by INIFAP responsible for creating and transferring scientific and technological knowledge to the primary sector to satisfy the demands and needs of industrial chains and different types of producers, and thus it contributes to rural development (INIFAP, 2003).

The technology is based on knowledge informally farmers are practical in nature. Communities are innovations that have been applied in agriculture and other activities (Zamudio, 2000). The terms traditional knowledge, indigenous, rural and ethno-science, have been used interchangeably to describe the system of knowledge of rural ethnic group that originated locally and naturally (Altieri, 1991). Peasant knowledge expressed in terms of parables and anecdotes, not to be lacking a systematic and articulate speech, is not granted the validity and legitimacy that modern science has, considering it as part of a romantic past and the biggest obstacle to economic development (Norgaard, 1984).

This study evaluated the technologies employed, informal and informal handling and its impact on maize yields per hectare, assuming they are an attribute of the way how is the handling of corn. To this aim, a sample of 77 producers in the municipality were surveyed, the and IATF the GETI were calculated, the producers were sorted out in low, medium and high according to the IATI and GETI and their community residence.

Materials and methods

Geographical frame work of the research

San Nicolas de los Ranchos is located in the central eastern part Puebla state. Bordered on the North with the Communities of Domingo Arenas, Huejotzingo and Calpan, to the south with Tochimilco, Nealtican and Tianguismanalco and to the east with St. Jeronimo Tecuanipan and west with the Popocatepetl volcano and the state of Mexico (Figure 1).

In the municipality there are two climates: cold in the higher elevations of the volcano Popocatepetl and semi-cold sub-humid with summer rains in the Valley

of Puebla. It has two groups of soils prevailing regosol that sometimes presents gravel phases (fragment of rock or tepetate of less than 7.5 centimeters in diameter on the ground), and litosol located mainly in the top of volcanoes and a small zone to southeast (INAFED, 2005). 2301 hectares are planted, maize occupies 64% of the planted area (SIAP, 2010).

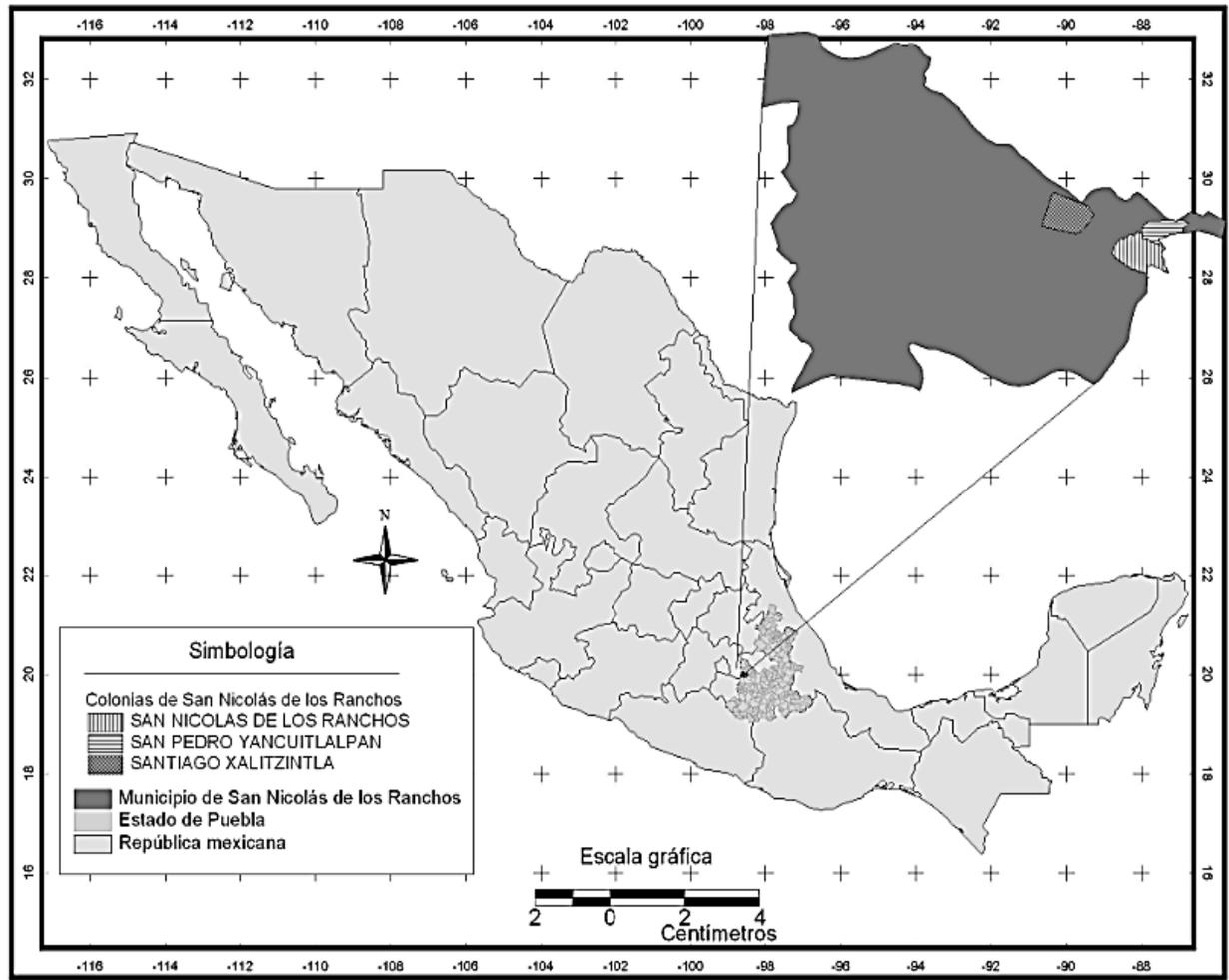


Figure 1. Location of the municipality of San Nicolás de los Ranchos, Puebla, Mexico. Source: INEGI 2010, prepared by Kenya Cuatecontzi Morales, 2011.

Research Techniques

The research techniques used in this work were:

The survey. It consisted of a questionnaire by which most of the data in the research was collected, systematized and analyzed. Each producer of a representative sample was applied the survey in April 2009, with 125 closed-ended questions, which was tested before final implementation. Information collected included demographic, economic, agronomic, agricultural and live stock structure.

Sample size. To determine the sample size Equation 1 was used (Gómez, 1977):

$$n = \frac{N Z_{\alpha/2}^2 S^2}{Nd^2 + Z_{\alpha/2}^2 S^2} \dots\dots\dots \text{Equation 1}$$

Where:

n = Sample size.

N = 538 producers.

d = Accuracy: 44 kg.

$Z_{\alpha/2} = 1.96$ = Value of the table of standard normal distribution considering

$\alpha = 0.05$ (reliability = 95%).

S = 192 kg standard deviation of the estimated performance with preliminary data. The resulting sample was 77 farmers: 46 producers from San Nicolas, 26 from Santiago Xalitzintla, 5 from San Pedro Yancuitlalpan. The selection of sampling units (producers) was random one by one and without replacement.

Index of Formal Technology Appropriation (IATF)

The use of informal technology was estimated. With this aim a) the recommendations of INIFAP were compared to those practices applied by the farmer, b) it was assigned a nominal value to the management of 100 points and was weighed¹⁰ up

¹⁰ The weighting was done by Dr. Ricardo Mendoza, Abel Gil Munoz and MC Ernesto Aceves, researchers from the Graduate College Campus Puebla. All three are specialists with over 30 years experience in managing corn.

according impact each component has on productivity: planting date (10), range (20), plant density (15), fertilization rates (25), date of application of fertilizer (5), type (6) and dose of herbicide (4), type (6) and dose of insecticide (4) and combating diseases (5) and c) each weighted value was divided between two: the first quotient devolved to the use of the second recommendation and proper handling. The value of IAT varied between 0-100 units and their calculation procedure was used and the mathematical expression developed by Damián et al. (2010):

$$IATF = \left[\sum_{i=1}^k (p_i) (SPA_i/PTA_i) \right] \dots\dots\dots \text{(Equation 2)}$$

Degree of Use of Informal Technology (GETI)

It measures on a scale of 0 to 100, the rate at which producers used the following practices or inputs: creole varieties, association and crop rotation, soil conservation techniques and application of manure, giving each a value of 20. Thus the nominal value of GETI was 100. The GETI was obtained using equation 3 (Damian, 2010).

$$GETI = \sum_{i=1}^k (V_i) \dots\dots\dots \text{(Equation 3)}$$

Where:

GETI = Grade Informal Use Technologies.

k = 5: Number of technologies considered for the study.

V_i = Weighting given to the i -th rural technology based on its use or not. The value was zero if the producer did not use the technology or 20 if used.

Typology of producers. Were grouped by community and the value of units of the IATF and GETI: low (0-33.3) middle (33.34-66.66) and high (greater than 66.66).

Results and discussion

Formal handling of corn. Formal technologies recommended by INIFAP shown in Table 1, which show that the predominant use of agrochemicals, because the Institute has prioritized the creation of technology for agriculture business, supported by high investment, farming methods and modern inputs irrigated land, regardless of the technologies employed in the informal handling of corn. Standing out that this technology package is recommended for all municipalities in the Rural District of Development in Cholula, since INIFAP supposes crop handling is similar, ignoring that producers co-existing in these geographical areas, have different access to mass production.

Table 1. Technological package recommended by INIFAP to the handling of maize in San Nicolas de los Ranchos, Puebla-Mexico.

Technological Component	San Nicolás de los Ranchos
Sowing season	March, April, May
Variety of seed	H-30, H-33, H-34, H-40, H-48, H-50 H-137, H-139, VS-22
Density of plants/ha	50,000
Formula of fertilization (ha)	140-60-00 and 110-50-00
Name and doses of herbicide (ha)	Gesaprim 50 (1 kg), 500 FW (acetanilide and triazine combination) (1.5 lt). 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (1 lt).
Name and doses of insecticide (ha)	Phoxim 2.5 G or Phoxim 5% (12-25 Kg) or Carbofuran 5% G: Omethoate 1000 (0.5 lt): Methyl Parathion 50% (1 lt).
Fungicides	No recommendation

Source: INIFAP, 2009.

Formal technology assessment. Applying Equation 2 (Table 2) IATF was estimated finding out only producers with low and medium appropriation since the IATF value average was low 40.6 units.

Table 2. Number of producers, planted area (ha), yield (Kg ha⁻¹) and IATF average, according to kind of producers and municipalities in San Nicolas de los Ranchos, Puebla-Mexico.

Features of maize producers		Low		Medium		Total/Average	
		Number	%	Number	%	Number	%
SN	Producers	13	28	33	72	46	100
	Area	41	30	93.5	70	134.5	100
	Yield*	1369 a		1347 a		1353 A**	
	FTAI	28.7		44.5		40.1	
SPY	Producers	1	20	4	80	5	100
	Area	4	29	10	71	14	100
	Yield*	1500 a		1500 a		1500 A	
	FTAI	25		39.5		36.6	
SX	Producers	3	12	23	88	26	100
	Area	4	6	66.25	94	70.25	100
	Yield*	1267 a		1311 a		1306 A	
	FTAI	27.5		44.2		42.3	
Average	Producers	17	22	60	78	77	100
	Area	49	22	169.75	78	218.75	100
	Yield*	1359 a		1343 a		1347	
	FTAI	28.3		44.1		40.6	

Source: Own elaboration with data from the survey, 2009. SN = San Nicolás de los Ranchos. SX = Santiago Xalitzintla. SPY = San Pedro Yancuitlalpan. *, ** Same letters in the mean performance (row (a) or column (A)), it is interpreted that there is no statistically significant difference between the means (Student's t test (a) or One way ANOVA and Tukey's test (A), $p > 0.05$).

The results show that: a) there is not relationship between the degree of appropriation and yield ($r = -0.0908$, $p = 0.4324$), b) neither there are significant differences between the yields of the localities, nor between the yields of the two types of producers; c) San Nicolas has the highest unit yields, but Santiago Xalitzintla is the one with the highest IATF.

Informal handling of corn. Table 3 shows the packet technology used by producers in different communities.

Table 3. Technological packages used in the handling of maize by producers the municipality of San Nicolas de los Ranchos Puebla, Mexico.

	Agricultural Activities	Municipality
San Nicolas	Soil conservation (%)	Ditches (8), levees (13) y terraces (39). Did not applied technique of soils conservation (40)
	Sowing season (%)	Between March (62) and April (38)
	Variety of seeds (%)	Creole (100), colored: yellow (9), blue (3), white (83) and mixed (5)
	Density of de plants/ha	60,667
	Associated crops (%)	Maize associated with: fruit trees (26), fruit trees and beans (21), fruit trees and lima beans (5), fruit trees and pumpkin (1), beans (11) and lima beans (9). No associated crops (27)
	Crop rotation (%)	Alternation with: pumpkin (3), barley (8), beans (17), lima beans (13), wheat (1). Don't alternate crops (58)
	Manure Average applying (t/ha)	803 applied before sowing
	Formula of fertilization (%)	13 formulas were applied predominating: 46-00-00 (9), 69-00-00 (23), and 92-00-00 (21); other formulas (37). No fertilizers applied (9)
	Date of fertilization (%)	First labor (42), second labor (30) and third labor (19).
	Name and doses of herbicide/ha (%)	Esteron (2,4-D 2EHE 65.9%) 1 lt ha ⁻¹ (14), Gesaprim 1 Kg ha ⁻¹ (22), 2,4-dichlorophenoxyacetic acid 1 lt ha ⁻¹ (13), Paraquat (N,N'-dimethyl-4,4'-bipyridinium dichloride) 1 lt ha ⁻¹ (4), and Picloram (Tordon) 1lt ha ⁻¹ (3). No herbicide applied (44)
	Name and doses of insecticide/ha (%)	Cypermethrin 0.25 1 lt ha ⁻¹ (12), Methyl Parathion 0.25 1 lt ha ⁻¹ (3), don't know (6). Don't apply insecticides (79)
	Santiago Xalitzintla	Soils conservation (%)
Sowing season (%)		Between March (73) and April (27)
Variety of seeds (%)		Creole (100), colored: yellow (8), blue (4), white (88)
Density of plants/ha		57,900
Crop association (%)		Maize associated with: fruit trees (19), fruit trees and beans (26), fruit trees and lima beans (7), fruit trees and pumpkin (1), beans (1) and lima beans (5). No associated crops (41)
Crop rotation (%)		Alternation with: barley (12), beans (19), lima beans (11). No crops alternation (58)
Manure average applying (t/ha)		1.3 applied before sowing time
Formula of fertilization (%)		Six formulas were applied: 46-00-00 (12), 69-00-00 (22) and 92-00-00 (34); two other formulas (22). Didn't applied fertilizers (10)
Date of fertilization (%)		First labor (8), second labor (46) and third labor (35)
Name and doses of herbicide/ha (%)		Esteron (2,4-D 2EHE 65.9%) 1 lt ha ⁻¹ (31), Gesaprim 1 Kg ha ⁻¹ (12), 2,4-dichlorophenoxyacetic acid 1 lt ha ⁻¹ (8), and Picloram (Tordon) 1 lt ha ⁻¹ (4). Didn't applied herbicides (45)
Name and doses of insecticide/ha (%)	Don't know (15). Didn't applied insecticides (85)	
San Pedro Yancuitalpan	Soils conservation (%)	Levees (20), do not apply soil conservation techniques(80)
	Sowing season (%)	Between March (60) and April (40)
	Variety of seeds (%)	Creole (100), colored: White (80) and mixed (20)
	Density of plant/ha	51,617
	Crop association (%)	Maize associated with: beans (10) and lima beans (10). Didn't associate crops (80)
	Crop rotation (%)	Alternation with: beans (10), lima beans (10), No alternation of crops (80)
	Manure applying average (t/ha)	1.2 applied before sowing time
	Formula of fertilization (%)	4 formulations were applied: 6-00-00 (20), 78-23-00 (20), 23-00-00 (20) and 115-00-00 (20); didn't applied fertilizers (20)
	Date of fertilization (%)	First labor (20), second labor (40) and third labor (40)
	Name and doses herbicide/ha (%)	2,4-dichlorophenoxyacetic acid 1 lt ha ⁻¹ (20), do not apply herbicides (80)
Name and doses of insecticide/ha (%)	Don't apply insecticides	

Source: own making with data from survey 2009.

The Analysis of the packages locally used (Table 3) and recommended by INIFAP (Table 1) shows that there is a differential use of formal and informal technologies.

The main differences are shown in the following activities:

INIFAP recommends planting hybrids seeds while all farmers use creole seeds because: a) they are obtained from prior to planting, or because their neighbors use them; b) families prefer them to make tortillas, c) cost of production per hectare is lower than of hybrids seeds, d) they have a stable productivity over time, and e) they are basic livestock breeding, providing higher quantity and quality of forage.

The density of plants per hectare used by the corn growers was differentiated. The closest to the proposal by INIFAP (50.000) was found in San Pedro Yancuitlalpan (51.617) and was higher in the other two sites; it was higher than recommended. This is probably due to the producers used a mixture of manure and synthetic fertilizers to enhance soil fertility.

The most widely used agrochemical was the fertilizers due to agricultural soils (Regosols and lithosols) present in the municipality have low fertility standing out that the dose of fertilizer used (46-00-00), is not the recommended by INIFAP.

Other input widely used by corn growers is the herbicide, labor replacement in the handling of corn. The exclusion of subsistence producers of neoliberal accumulation model has created an intense migration and the aging of workforce. In general in the municipality of San Nicolas de los Ranchos, all the families of the corn growers surveyed (82 people) 19% had migrated and the average age of maize producers was 55 years.

The less used agrochemical was the insecticides due to the use of farming technologies, such as the association and crop rotation. It should be noted that there is a reduced use of agrochemicals for their high costs, and the producers can't afford it, with an annual average output of \$27,433 pesos for San Nicolás de los Ranchos, \$31,617 pesos Santiago Xalitzintla and \$33,820 pesos for San Pedro Yancuitlalpan.

There are three activities that INIFAP did not consider in its technological package (soil conservation, crop association and rotation) and two inputs (native seed and manure), even though corn farmers in the municipality have daily used for years.

In short words, it can be stated that farming systems are a different tasks performance (soil preparation, planting, tillage, fertilization, etc.). To this aim, the farmer has adopted and adapted formal technologies (hybrids seeds and agrochemicals) and generated informal technology (creole seeds, association and crop rotation, soil conservation, use of manure), with a clear predominance of the latter ones. The persistence of these technologies is that they promote various interactions to improve handling of maize and the productivity. This technological syncretism is one element that defines and characterizes the farmer handling of maize.

Informal Technology assessment. Applying Equation number 3 the following results were found (Table4): a) the average is higher GETI (61.3) than the TAI (40.6) b) there is a direct relationship between the GETI and yields ($r = 0.4621$, $p = 0.00001$), with significant differences between yields types of producers, but not between locations.

Table 4. Number of producers, (ha), yield (Kg ha⁻¹), DUIT average, by kind of producers in San Nicolas de los Ranchos, Puebla-Mexico.

Features of maize producers		low		Medium		High		Total/Average	
		Number	%	Number	%	Number	%	Number	%
NR	Producers	5	11	18	39	23	50	46	100
	Yield*	800 a		1303 b		1513 c		1453 A**	
	DUIT	20		54.4		81.7		64.3	
SPY	Producers	0	0	4	80	1	20	5	100
	Yield*	--		1375 a		2000 b		1500 A	
	DUIT	--		50		80		56	
SX	Producers	4	15	15	58	7	27	26	100
	Yield*	750 a		1240 b		1764 c		1406 A	
	DUIT	20		54.7		82.9		56.9	
Average	Producers	9	12	37	48	31	40	77	100
	Yield*	778 a		1285 b		1585 c		1547	
	DUIT	20		54.1		81.9		61.3	

Source: Own elaboration with data from the survey, 2009, SN = Nicolas de los Ranchos. SX =Santiago Xalitzintla. SPY = San Pedro Yancuitlalpan.

Avg = Average. *, ** Different letters in the mean performance (row (a) or column (A)), it is interpreted there is a statistically significant difference between the means (One way ANOVA and Tukey's test, p <0.05).

Informal technologies increase yields per hectare because they promote agro-ecological interactions that enhance the productivity of scarce resources used for maize agro-ecological handling.

Among them, the poly-culture or intercropping are the grouping of plants with different energy efficiency, growth habits and root structures, more efficient use of solar energy, nutrients and water (Altieri and Nicholls, 2000). The maize-bean-squash also powers the water-soil-plant-atmosphere relationship, since the beans fix atmospheric nitrogen to be utilized by the corn while the pumpkin with its broad leaves and spreading habit protects the soil from erosion and prevent weed growth and evaporation of waer (Rojas, 2000).

Soil conservation prevents loss of nutrients that are essential to improve the productive capacity of agricultural soils. The crop rotation improves, on one way, the properties of soils since get it prepared from the microbiological point of view and retains more moisture and nutrients, and, moreover, breaks the cycle of the pest, thereby provides

nutrients and greater health to the soil (Mendoza, 2004). For Altieri and Nicholls (2000), crop rotation reduces the problems of weeds, pests and diseases, increasing available levels of nitrogen in the soil, reducing the need for synthetic fertilizers and, along with conservative tillage of the soil, reduces soil erosion. Finally, the use of manure is a key indicator of soil quality as it provides nutrients, improves soil structure and texture, increase aeration, water penetration and retention, stimulates the development of beneficial microorganisms for the plant and it is essential to get carbon (Robert, 2002). The use of informal technology promotes agro-ecological maize handling, emphasizes an ecological engineering approach that assembles the components of agro-ecosystems (crops, animals, trees, soils), so that temporal and spatial interactions between these components are translated into yield derived from internal sources, recycling of nutrients and organic matter and trophic relationships between plants, insects, pathogens, etc. (Altieri and Nicholls, 2000). The informal knowledge not only generated and spread out seeds but also its cultural practices through the accumulation of knowledge and experience, in addition, these systems have enriched the stock of intangible heritage, such as rituals, ceremonies and culinary practices which served to the National Council for Culture and the Arts (CONACULTA) to support Mexico's file submitted to UNESCO in 2003 which proposed that the customs surrounding the corn should be recognized as a world heritage site (Polanco and Flowers , 2008).

Conclusions

The classification of producers (typology) through the Appropriation Index of Formal Technology (IATF) and the Degree of Technology Informal Employment (GETI)

allowed the quantification, assessment and explanation of the proper use of technology in the maize handling. The average GETI is greater (61.3) than the IATF (40.6), indicating that the use of informal technology is more common, but it must be emphasized that it coexists with the formal technology.

It is also important to note that a higher level of GETI, corresponded to an increase in yields, this means that informal technology proved to be effective and efficient to raise the yield of corn, however, despite the apparent dominance and efficiency, they possess the technological package recommended by the INIFAP does not include them.

Acknowledgements

A FOMIX-CONACYT and the Puebla state government for the funding provided to conduct this research as well as producers of San Nicolas de los Ranchos survey respondents.

Literatura cited

- Altieri, M. 1991. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? Revista de CLADES, Número especial 1, Marzo, División de Control Biológico, [<http://www.clades.org/r1-art2.htm>, 30 de noviembre de 2008], Universidad de California, Berkeley.
- Altieri, M. y Clara I. Nicholls. 2000. Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable, Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, primera edición, México.
- Caplan, N. (1991). The use of research knowledge at the national level. In D. B. Anderson, J. (Ed.), *knowledge for policy, improving education through research*. Bristol, PA: The Falmer Press. , citado por Armando Gómez, 2009.
- Castro R. Elba A. y K. Balzaretto 2000. “La Educación Ambiental no Formal. Posibilidades y alcances”. México, educar, No. 13, Abril-junio 2000, citado por Armando Gómez, 2009.

- Coombs, P. H. y Ahmed, M. 1974. "Attacking Rural Poverty: How Non Formal Education can Help". Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Cousins, J. B., & Leithwood, K. A. 1986. Current empirical research on evaluation utilization. *Review of Educational Research*, 56(3).
- Corona T. L. 1998. "Teorías económicas de la tecnología", editorial JUS 1999. pp. 6-56.
- CNPAMM. 2007. "El maíz: Logros, prospectiva y propuestas. Estrategias para ordenar el mercado del maíz". Presentación realizada en la UNAM, febrero de 2007. Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz de México.
- CNMI. 2004. "La problemática actual en la cadena maíz-tortilla". Artículo publicado en el primer número de la revista *Tonali Centli*. Cámara Nacional de Maíz Industrializado.
- Damián-Huato Miguel Ángel: B. Ramírez-Valverde, A. Aragón-García, M. Huerta-Lara, D. María de Jesús Sangerman-Jarquín y O. Romero-Arenas. 2010. Manejo del maíz en el estado de Tlaxcala, México: entre lo convencional y lo agroecológico. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales* 6(2).
- Damián-Huato, M. A., B. Ramírez, A. Gil, N. Gutiérrez, A. Aragón, R. Mendoza, J. C. Paredes, T. Damián y Á. Almazán. 2004. Apropiación de tecnología agrícola. Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala. Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA y H. Congreso del estado de Tlaxcala, Puebla, México.
- Damián Huato, M. A., B. Ramírez, F. Parra, J. A. Paredes, A. Gil, J. F. López-Olguín y A. Cruz. 2007 tecnología agrícola y territorio: el caso de los productores de maíz de Tlaxcala, México. *Boletín de investigaciones Geográficas*. Num. 63, abril-junio. UNAM, México.
- Damián-Huato, M. A., A. Cruz, B. Ramírez, D. Juárez, M. Andrade, S. Espinosa. 2010. Manual Técnico: Innovaciones para mejorar la producción de maíz de temporal en el Distrito de Desarrollo Rural de Libres, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA, Gobierno del estado de Puebla, y Red Nacional de Productividad y Calidad de alimentos agrícolas, en prensa. México.
- Fournier, G. P. 1996. "El maíz y la tortilla en la historia prehispánica". En: *La industria de la masa y la tortilla*. Desarrollo y tecnología. UNAM. México.

- Gómez A., R. 1977. Introducción al muestreo. Tesis de Maestría en Ciencias en Estadística, Centro de Estadística y Cálculo, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Estado de México, México.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, (INAFED). 2009. Enciclopedia de los municipios de México, San Nicolás de los Ranchos, Gobierno del estado de Puebla, [on, line <http://www.nafd.gob.mx/templates/enciclo/puebla/Mpios/21138a.htm>]
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2005. II Censo de población y vivienda 2005. [on line, <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx>, 22 de Septiembre 2011], México.
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 1997. Guía para la asistencia técnica agrícola en el área de influencia del campo experimental, Tecamachalco. INIFAP, PRODUCE. Tecamachalco, Puebla, México.
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 2003. Manual de Organización, Dirección General de administración, [<http://www.inifap.gob.mx/>, 3 de mayo de 2005], México.
- Katz, C. 1999. La Tecnología como Fuerza Productiva Social: Implicancias de una Caracterización, Quipú, revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, vol. 12, núm. 3, Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, México.
- Mendoza R. Ricardo. 2004. Otras prácticas de cultivo de los productores de maíz: diversificación, rotación de cultivos y técnicas de conservación de suelos. En Damián Huato, M. A., Benito Ramírez, Abel Gil, Nicolás Gutiérrez, Agustín Aragón, Ricardo Mendoza, Juan C. Paredes, Tania Damián y Ángel Almazán. 2004. Apropriación de tecnología agrícola. Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA y H. Congreso del estado de Tlaxcala, Puebla, México.

- Nadal, A y T. Wise 2005. Los costos ambientales de la liberalización Agrícola: El comercio del maíz entre México y EU, en el marco del NAFTA. Disponible en Internet.
- Norgaard, R. B. 1984. "Traditional agricultural knowledge: Past performance, future perspectives and institutional implications" en American Journal of Agricultural Economies, Vol. 66, N° 5.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) <http://www.faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang=es#ancor-es>, on line] 2011.
- Polanco, J. A y T. Flores M. 2008. Bases para una política de I&D e innovación de la Cadena del valor del maíz. Foro consultivo científico y tecnológico, junio 2008.
- Robert, M. 2002. Carbon sequestration in soils for better management of the Earth. Reports on World Soil Resources, United Nations Organization for Food and Agriculture, Roma, Italia.
- Rogers, A. 2004. "Looking Again at Non-formal and Informal Education". Towards a New Paradigm". The Encyclopedia of Informal Education. http://www.infed.org/biblio/non_formal_paradigm.htm.
- Rojas R. T. 1990. La agricultura en la época prehispánica. En Rojas, T., M. Romero, C. Rodríguez, G. Von Wobeser y T. Martínez. 1991. La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días, editorial Grijalbo y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México.
- SAGARPA. 2007. Maíz: situación actual y perspectivas 1996-2010. SIAP. México, DF, marzo.
- Sánchez, H. 2004. Manual tecnológico del Maíz Amarillo Duro y de Buenas Prácticas Agrícolas en Huaura – Departamento de Lima- Chávez. J. y Rojas, F (Eds). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Lima Perú.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2011. Producción de maíz estatal y por municipios de Puebla. Anuario agrícola.
- Zamudio, T. 2000. Los Derechos Indígenas y los Sistemas de Propiedad Intelectual: Conservación y Gestión de la Biodiversidad y del Conocimiento Tradicional. Segundo Seminario Nacional, Observatorio de Derechos Indígenas de la

Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.
<http://biopropiedad.tripod.com/>

7.2 Pluriactividad y Manejo de Maíz; Caso San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México¹¹

Pluriactivity and Handling of Maize Corn; Case San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México

José Luis López González¹, Miguel Ángel Damián Huato², Felipe Álvarez Gaxiola³, Filemón Parra Inzunza³, Juan Alberto Paredes Sánchez³.

¹ Estudiante de Maestría del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Postgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México. E-mail: luistic_17@hotmail.com.mx.

² Profesor investigador del Departamento de Agroecología y Ambiente, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Av. 14 Sur 6301, Ciudad Universitaria. 72570 Puebla, Puebla, México.

³ Profesor investigador del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Postgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México.

Resumen

En este trabajo se analiza la pluriactividad de los productores de maíz del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, y su impacto en el manejo del mismo, la especialización y productividad, así como en el uso de tecnologías campesinas. Con este fin, se aplicó un cuestionario a una muestra de 77 productores del municipio, se calculó el Índice de Apropiación de Tecnología Formal (IATF) y el Grado de Empleo de Tecnología Informal (GETI). Los productores de maíz del municipio se clasificaron en Primarios y Secundarios según la actividad económica que efectuaron. Los primeros, además de sembrar maíz, realizaron otras actividades de las ramas económicas del sector primario; los segundos ejecutaron otras actividades de los sectores secundario y terciario. El análisis muestra que la pluriactividad está afectando la especialización del productor en el manejo adecuado del maíz y su productividad, porque se ha ampliado la discontinuidad técnica de los maiceros y se encontró que existe una ruptura en la transmisión de conocimientos empíricos y tecnologías campesinas.

Palabras clave: *pluriactividad, manejo del maíz, especialización y tecnologías campesinas.*

Abstract

¹¹ Aceptado para su publicación en la revista mexicana de ciencias agrícolas, agendado para el Vol. 4(7) 2013.

This paper analyzes the pluri-activity of corn producers in the municipality of San Nicolas de los Ranchos, Puebla, and its impact on the handling, specialization and productivity, as well as the use of farming technologies. To this aim, we applied a questionnaire to a sample of 77 producers in the municipality, for this purpose the Appropriation Index Formal Technology (IATF) and the Degree of Use of Informal Technology (GETI). Corn farmers in the municipality were classified in two groups Primary and Secondary according to the economic activity carried out. The first group, besides growing corn, performs other economic activities of the primary sector. The second group carries out activities of the secondary and tertiary sectors of the economy. The analysis shows that pluri-activity affects the producer's specialization in the proper management and productivity of maize because it was found that there is a break in the transmission of empirical knowledge and peasant technology.

Keywords: *multiple activities, handling of maize corn, specialization and peasant technologies.*

Introducción

En México las políticas neoliberales, han incrementado los niveles de pobreza y marginación, esto se puede constatar ya que entre 2008 y 2010 se redujo el ingreso real de los hogares en el país. Derivado de lo anterior, la población en pobreza en el país aumentó de 48.8 a 52.0 millones de personas entre 2008 y 2010. En Puebla la pobreza aumentó de 8.4% en 2008 a 11.3% en 2010, y la carencia alimentaria pasó de 27.1% en 2008 a 27.4% en 2010 (CONEVAL, 2012). Es importante señalar que en Puebla el sector informal asciende a 751,595 personas en 2008. Para el periodo comprendido entre el trimestre I de 2005 y el trimestre II de 2008, este tipo de unidad económica ha representado en promedio el 32.5% de la población ocupada (PO). El crecimiento del sector terciario y secundario, ha ocasionado que los productores de maíz participen en dichos sectores para complementar sus ingresos (De Grammont, 2006; Galindo, 1994). Lo cual

modifica las estrategias de supervivencia de las familias campesinas, dando origen a la pluriactividad; para Sacco y Velleda (2007), es un fenómeno asociado a la agricultura familiar y forman parte de las estrategias de supervivencia adoptadas por los pequeños agricultores y campesinos. Tales estrategias se han desarrollado mediante la combinación de diversas actividades (agrícolas y no agrícolas). Fuller (1990), señala que la pluriactividad es un elemento de diversificación que puede producirse en el interior de la familia o por factores externos, puesto que ésta funciona como una estrategia que se modifica de acuerdo con la dinámica de las familias y también, en relación con su estructura agraria. Por otra parte Ellis (2000), menciona que puede ser entendida como una estrategia de reacción (*coping*), frente a una situación de riesgo o vulnerabilidad, o una estrategia de adaptación, que ocurre cuando los individuos con capacidad de escoger, consiguen optar y decidir delante de un conjunto de oportunidades y posibilidades. De este modo, la aparición de la pluriactividad tiende a estar acompañada a un proceso social de mercantilización, que se refiere a la inserción creciente de individuo y familias, en formas de interacción en las que predominan los cambios mercantiles (van der Ploeg, 1992).

Es cierto que la pluriactividad puede resultar una eficaz estrategia de sobrevivencia para mejorar el ingreso de los hogares rurales; así lo han demostrado diversos autores (Vernimmen *et al.*, 2002; De Grammont, 2006; De Janvry y Sadoulet, 2004). Sin embargo, otros estudios (Anseeuw y Laurent, 2007; Deininger y Olinto, 2004) han señalado que los hogares que han diversificado sus ingresos, han reducido la renta agrícola y su dependencia de la agricultura. Esto sugiere que la pluriactividad puede ocasionar que el productor, al abandonar (temporal o definitivamente) o descuidar la siembra de plantas, reduzca su especialización en el manejo de los cultivos (Damián, 2004). Considerando la tierra y sus factores limitantes, así como el potencial genético del cultivo, el manejo es, en última instancia, el factor determinante de la producción (Ponce, 1998). Para

Sánchez (2004) el manejo de un cultivo es un conjunto de prácticas agronómicas que se cumplen sucesivamente desde la siembra, la cosecha y comercialización. Por otra parte, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (1999), considera que el manejo se integra por actividades como preparación del terreno (barbecho, rastreo y nivelación), empleo de variedades recomendadas, siembra, fertilización, riegos, labores de cultivo, etc.

En el municipio de San Nicolás de los Ranchos coexisten dos modelos tecnológicos para el manejo de maíz, formal e informal. La tecnología formal se basa en la investigación científica y se sistematiza en paquetes tecnológicos. Es impulsada esencialmente por el INIFAP encargado de crear y transferir conocimientos científicos y tecnológicos al sector primario para satisfacer las demandas y necesidades de las cadenas agroindustriales y los distintos tipos de productores, y de esta forma contribuir al desarrollo rural (INIFAP, 2012). Mientras que la tecnología informal se sustenta en conocimientos campesinos que son de naturaleza práctica (Zamudio, 2000).

El desempeño de otras actividades posiblemente ocasiona discontinuidad técnica entre los maiceros, para Smith (1982), el progreso del trabajo, y gran parte de la aptitud, destreza y sensatez con que éste se aplica o dirige, parecen ser consecuencia de la división del trabajo. No cabe duda que un productor especializado en el manejo de los cultivos se encuentra mejor facultado para innovar, generar o adecuar conocimientos y tecnologías; combinar los factores productivos de forma más eficiente; crear múltiples sinergias que potencian la productividad de los recursos empleados en las actividades agropecuarias, y para acrecentar los ingresos de las familias rurales (Damián, 2004).

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es analizar la pluriactividad de los productores de maíz del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, y su impacto en el manejo del cultivo, la especialización y productividad, así como en el uso de tecnologías campesinas. Con este fin, se

aplicó un cuestionario a 77 productores del municipio, se calculó el Índice de Apropiación de Tecnología Formal (IATF) y el Grado de Empleo de Tecnología Informal (GETI).

Materiales y métodos

San Nicolás de los Ranchos se localiza en la parte centro-este del estado de Puebla. Colinda al norte con Domingo Arenas, Huejotzingo y Calpan; al sur con Tochimilco, Tianguismanalco y Nealtican; al este con San Jerónimo Tecuanipan y al oeste con el volcán Popocatepetl y el estado de México (Figura 1). En San Nicolás de los Ranchos la tasa de crecimiento poblacional de 2000 a 2005 ha sido del -0.5%, los habitantes menores de 15 años de edad representan el 34.6% de la población, mientras que el 55.1% de los habitantes se encuentra entre esta edad y los 64 años, el 78.2% de los habitantes reside en localidades de más de 2,500 habitantes y el 1.4% de la población mayor de 5 años es hablante de alguna lengua indígena, y tiene un grado medio de marginalidad (CONAPO). Para el 2010, 538 productores de maíz, registraba el padrón de Programa de apoyos directos al Campo (PROCAMPO), resultando una muestra representativa para el estudio de 77 productores.

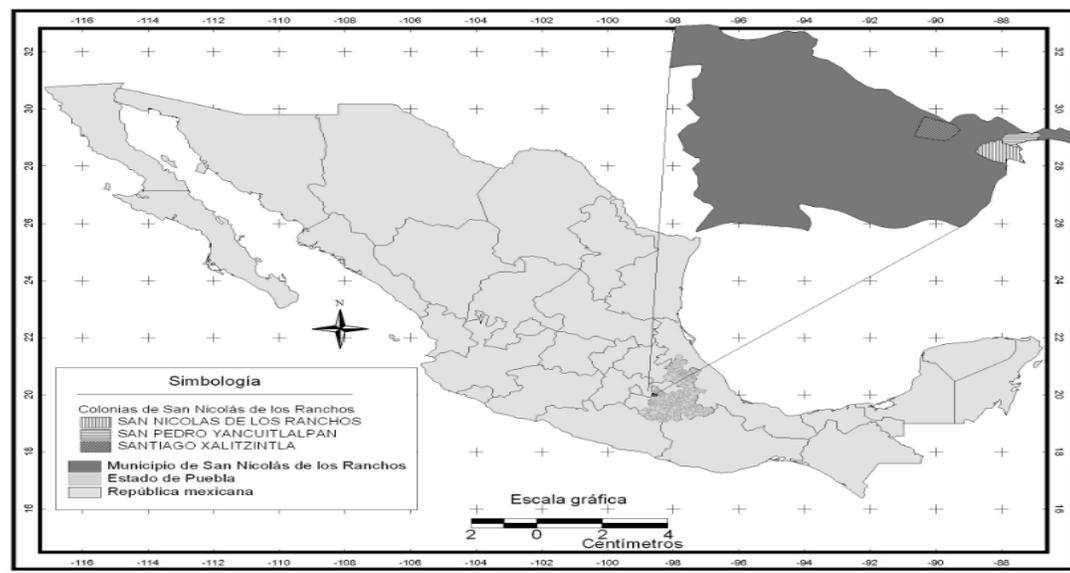


Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.

En el municipio imperan dos climas: el frío en las zonas más elevadas del volcán Popocatepetl y el semi-frío subhúmedo con lluvias en verano en el Valle de Puebla. Posee dos grupos de suelos imperando el regosol que en ocasiones presenta fase gravosa (fragmento de roca o tepetate de menos de 7.5 centímetros de diámetro en el suelo), y el litosol localizado sobre todo en la cumbre de los volcanes y una pequeña zona al sureste (INEGI, 2010). Se siembran 2, 301 hectáreas y el maíz ocupa 64% de esta área (SIAP, 2010).

Técnicas de investigación

En este trabajo se emplearon las siguientes técnicas de investigación:

La encuesta

Consistió en un cuestionario mediante el cual se recolectó y sistematizó la mayor parte de los datos analizados en la investigación. A cada productor de una muestra representativa se aplicó el cuestionario con 125 preguntas de tipo cerrado, la información recolectada abarcó indicadores demográficos, económicos, agronómicos, de estructura agraria y ganadera.

Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la Ecuación 1 (Gómez, 1977:43):

$$n = \frac{N Z_{\alpha/2}^2 S^2}{Nd^2 + Z_{\alpha/2}^2 S^2} \dots\dots\dots \text{Ecuación 1}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra.

N= 538 productores.

d= Precisión: 44 kg.

$Z_{\alpha/2} = 1.96 =$ Valor de la tabla de la distribución normal estándar considerando $\alpha = 0.05$ (Confiabilidad = 95%).

$S = 192$ Kg desviación estándar del rendimiento estimada con datos preliminares.

La muestra resultante fue de 77 agricultores: 46 productores de San Nicolás, 26 de Santiago Xalitzintla y 5 de San Pedro Yancuitlalpan. La selección de las unidades de muestreo (productores) se realizó al azar una a una y sin remplazó.

Índice de Apropiación de Tecnología Formal (IATF)

Se estimó el empleo de tecnologías formales. Con este fin: *a)* se comparó las recomendaciones del INIFAP con las prácticas que aplicó el maicero; *b)* se asignó un valor nominal al manejo de 100 puntos y se ponderó¹² según el impacto que tiene cada componente en la productividad: fecha de siembra (10), variedad (20), densidad de plantas (15), dosis de fertilización (25), fecha de aplicación del fertilizante (5), tipo (6) y dosis de herbicida (4), tipo (6) y dosis de insecticida (4) y combate de enfermedades (5), y *c)* se dividió cada valor ponderado entre dos: el primer cociente incumbió al uso de la recomendación y el segundo a su manejo adecuado. El valor del IATF varió entre 0-100 unidades y para su cálculo se usó el procedimiento y la expresión matemática elaborada por Damián *et al.* (2010):

$$IATF = \left[\sum_{i=1}^k (p_i) (SPA_i / PTA_i) \right] \dots \dots \dots (Ecuación 2)$$

Dónde:

IATF= Índice de Apropiación de Tecnología Formal.

¹²La ponderación fue hecha por los Drs. Ricardo Mendoza y Abel Gil Muñoz y el M.C. Ernesto Aceves, investigadores del Colegio de Postgraduados, Campus Puebla. Los tres son especialistas con más de 30 años de experiencia en el manejo de maíz.

k= Número de componentes del paquete tecnológico recomendado por el INIFAP.

p_i= Ponderación otorgada al i-ésimo componente de recomendación.

Dónde:

$$\sum_{i=1}^k p_i = 100; \quad i= 1,2,\dots,k$$

SPA_i= Sistema productivo agrícola para el i-ésimo componente de recomendación; i= 1,2,...k

PTA_i= Paquete tecnológico agrícola para el i-ésimo componente de recomendación; i = 1,2,...k

(SPA_i/PTA_i)= Proporción de tecnología empleada, que puede tomar valores de cero, para la no apropiación de la tecnología recomendada por el INIFAP; uno, para el uso adecuado de la tecnología y 0.5 para el uso inadecuado del componente tecnológico.

Grado de Empleo de Tecnologías Informales (GETI)

Se estimó el grado de empleo de tecnologías informales por medio del GETI el cual mide, en una escala de 0 a 100, la proporción en que los productores usaron las siguientes prácticas o insumos: semilla criolla, asociación y rotación de cultivos, técnicas de conservación de suelos y aplicación de estiércol, otorgándole a cada una de ellas un valor de 20 unidades. De este modo el valor nominal del GETI fue de 100. El GETI se obtuvo aplicando la Ecuación 3 (Damián, 2010).

k

$$GETI = \sum_{i=1}^k (V_i) \dots\dots\dots(Ecuación 3)$$

Dónde:

GETI = Grado de Empleo de Tecnologías Informales.

k = 5: Número de tecnologías consideradas para el estudio.

V_i = Ponderación otorgada a la i-ésima tecnología campesina en función de su uso o no. El valor fue cero si el productor no usó la tecnología o 20 si la utilizó.

Tipología de productores

Se agruparon por el valor de unidades del IATF y el GETI: baja (0-33.3) media (33.34-66.66) y alta (mayor de 66.66). Se usó un criterio para agrupar a los maiceros. Se clasificaron en Primarios y Secundarios según la actividad económica que efectuaron. Los primeros, además de sembrar maíz, realizaron otras actividades de las ramas económicas del sector primario; los segundos ejecutaron otras actividades de los sectores secundario y terciario.

Resultados y discusión

Pluriactividad de los productores de maíz

Datos de la encuesta indican que los productores de maíz de San Nicolás de los Ranchos tienen una edad promedio de 55 años, que muestra una población madura; sus familias se componen de 6 integrantes en promedio, los productores tienen 4.2 grados de escolaridad y sus gastos mensuales *per cápita* se encuentran alrededor de 30 dólares. El Cuadro 1 muestra que los productores maiceros del municipio de San Nicolás de los Ranchos son pluriactivos. El 56% son ejidatarios y el 44% propietarios. Se encontró mayor incidencia de pluriactividad por los hombres en un 83%, mientras que las mujeres representan el 17%.

Cuadro 1. Principales características de los productores de maíz de acuerdo a otra actividad que realizan, San Nicolás de los Ranchos Puebla.

Tipo de productores	Hombres	Mujeres	ejidatarios	propietarios	%
Jornalero	18	2	9	11	26
Albañil	10	0	7	3	13
Comerciante	5	4	6	3	12
Ganadero	17	4	8	13	27
Servidor público y	6	1	6	1	9
Siembra de maíz	8	2	7	3	13
Total	64	13	43	34	100

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Manejo de maíz por productores de San Nicolás de los Ranchos, Puebla

Para acceder al conocimiento que genera tecnología existen dos tipos de educación: la formal e informal. La primera, es la educación en la cual el aprendiz cede su autonomía, se inscribe en un

programa y acepta la disciplina externamente impuesta de éste (Rogers, 2004). La segunda es el conocimiento libre y espontáneo adquirido en la cotidianidad que procede de medios masivos de comunicación, entidades, personas, tradiciones, costumbres y otras conductas no estructuradas (Rosales y Balzaretto, 2000). En el municipio de San Nicolás de los Ranchos ambos modelos tecnológicos (formal e informal) son utilizados para el manejo de maíz.

Tecnología formal del maíz

Para el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) las tecnologías formales recomendadas para el municipio de San Nicolás de los Ranchos se muestran en el Cuadro 2. Las recomendaciones que comprende el paquete tecnológico generado por el INIFAP para el maíz es relativo al año 2010 y comprende el ciclo agrícola primavera-verano, para maíz de temporal.

Cuadro 2. Paquete tecnológico recomendado por el INIFAP para el manejo del maíz (ciclo agrícola primavera-verano) en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Componente tecnológico	San Nicolás de los Ranchos
Fecha de siembra	Marzo, abril, mayo
Variedad de semilla	H-30, H-33, H-34, H-40, H-48, H-50 H-137, H-139, VS-22
Densidad de plantas/ha	50 mil
Fórmula de fertilización	140-60-00 y 110-50-00
Nombre y dosis de herbicida	Gesaprím 50 (1 kg), 500 FW (1.5 lt), Hierbamina (1lt).
Nombre y dosis de insecticida	Volatón 2.5% ó Furadán 5% o Volatón 5% (25-12 kg); Folimat 1000 (0.5 lt); Parathión (1 lt) metílico 50% o Malathion (1 lt) disuelto en 200 lt de agua por hectárea
Fungicidas	No existe recomendación

Fuente: INIFAP.

Tecnología informal del maíz

La tecnología informal se sustenta en conocimientos campesinos, (Altieri, 1991). En el Cuadro 3 se observa el paquete tecnológico utilizado por los productores de maíz en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, el análisis muestra que hay un empleo diferenciado de tecnologías de origen formal e informal pero es claro que conviven ambos modelos. La tecnología formal, consiste en el uso de agroquímicos, métodos de cultivo e insumos modernos y tierras irrigadas,

mientras que la tecnología informal, consiste en conservación de suelos, asociación de cultivos, uso de semilla criolla, estiércol y rotación de cultivos, prácticas que el campesino adapta de acuerdo a su necesidad. Hay tres actividades (conservación de suelos, asociación y rotación de cultivos) y dos insumos (semilla criolla y estiércol), que el INIFAP no considera en su paquete tecnológico, aun cuando los productores maiceros de los municipios los han utilizado cotidianamente durante años (Damián, 2011).

Basado en lo anterior, se puede afirmar que el manejo del cultivo de maíz, se trata de un sistema agrícola donde se realizan diversas tareas (preparación del suelo, siembra, labores de cultivo, fertilización, etcétera). Con este fin, el campesino ha adoptado y adaptado tecnologías formales (híbridos y agroquímicos) y generado tecnologías informales (semillas criollas, asociación y rotación de cultivos, conservación de suelos, uso de estiércol) (Damián 2011).

Cuadro 3. Paquete tecnológico utilizado en el manejo del maíz por productores del municipio de San Nicolás de los Ranchos Puebla, México.

Actividades agrícolas	Manejo
Conservación de suelos (%)	Zanjas (8), bordos (13) y terrazas vivas (39). No aplicaron técnicas de conservación de suelos (40)
Fecha de siembra (%)	Entre marzo (62) y abril (38)
Variedad de semilla (%)	Criollas (100) de color: amarillo (9), azul (3), blanco (83) y mixto (5)
Densidad de plantas/ha	60,667
Asociación de cultivos (%)	Maíz asociado con: frutales (26), frutales y frijol (21), frutales y haba (5), frutales y calabaza (1), frijol (11) y haba (9). No asociaron cultivos (27)
Rotación de cultivos (%)	Alternancia con: calabaza (3), cebada (8), frijol (17), haba (13), y trigo (1). No alternaron cultivos (58)
Aplicación promedio de estiércol (ton/ha)	803 aplicados antes de la siembra
Fórmula de fertilización (%)	Se aplicaron 13 fórmulas predominando: 46-00-00 (9), 69-00-00 (23) y 92-00-00 (21); otras fórmulas (37). No aplicaron fertilizantes (9)
Fecha de fertilización (%)	Primera labor (42), segunda labor (30) y tercera labor (19).
Nombre y dosis de herbicida/ha (%)	Esterón 1lt/ha (14), Gesaprím 1kg/ha (22), Hierbamina 1lt/ha (13), Paracuat 1lt/ha (4) y Tordón 1lt/ha (3). No aplican herbicidas (44)
Nombre y dosis de insecticida/ha (%)	Cipermetrina 0.25 a 1lt/ha (12), Parathión Metílico 0.25 a 1lt/ha (3), no saben (6). No aplican insecticidas (79)

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

Pluriactividad, especialización y manejo del maíz

La pluriactividad afecta al manejo del maíz ya que como lo plantean Nadal y Wise (2005) la prolongada interrupción de la siembra de maíz por miembros de la familia, por dedicarse a otras actividades no relacionadas con la agricultura, probablemente dificulte la transmisión del conocimiento tradicional, disminuyendo con ello el manejo apropiado del cultivo de maíz. Para analizar la pluriactividad primero se calculó el IATF y en segundo lugar se calculó el GETI, esto para indagar de qué manera afecta la pluriactividad al uso de tecnologías formales e informales.

En el Cuadro 4 se calculó el IATF, estos datos revelan que: el 66% de los productores realiza actividades relacionadas con el sector primario y 34% efectúa tareas de diferentes ramas económicas de los sectores secundario y terciario. También se puede observar que el IATF de los productores Primarios es ligeramente mayor (42) que el de los productores Secundarios (40), aunque ambos se sitúan en una media apropiación de tecnología; sin embargo, los rendimientos de maíz obtenidos, son mayores en los productores primarios. Esto indica que no hay relación entre IATF y rendimientos obtenidos. En la apropiación de tecnología influyen distintos factores: la disponibilidad que se tiene a los medios de producción (tierra, trabajo y capital), factores socioeconómicos, así como acceso a la tecnología.

Cuadro 4. Número de productores, IATF y rendimiento (Kg ha^{-1}) de los tipos de productores según otra actividad económica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla.

Tipo de productor	Primarios			Secundarios			Prom. Municipal		
	Núm.	IATF	Rend.	Núm.	IATF	Rend.	Núm.	IATF	Rend.
Baja	13	27	1438	4	33	1100	17	28	1359
Media	38	44	1609	22	44	884	60	44	1343
Total	51	42	1566	26	40	917	77	41	1347

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta. SNR=San Nicolás de los Ranchos, Núm. = Número, Rend. = Rendimiento.

La pluriactividad ocasiona la pérdida de especialización¹³ de los maiceros de San Nicolás de los Ranchos manifestándose en el uso reducido de la tecnología generada y recomendada por el INIFAP. El IATF en el municipio fue medio, ya que solamente 41 unidades del paquete tecnológico fueron utilizadas por los productores es decir no existen un alto grado de apropiación de tecnología formal. Además de la amplia variación de las prácticas agrícolas que utilizan en el manejo de maíz: 2 fechas de siembra, 2 híbridos, 13 formulas y 3 fechas de aplicación de fertilizante, 5 tipos y 3 dosis de insecticida.

Por otra parte al aplicar la Ecuación 3 se calculó el GETI, los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 5, en él se observa que los productores Secundarios obtuvieron rendimientos menores que los productores Primarios, además de que son 36% los productores primarios que tiene un alto GETI (82), mientras que los Secundarios sólo son el 4% obteniendo un GETI de 80 unidades. Es posible decir que las personas dedicadas a la agricultura se especializan e innovan en el manejo de maíz adquiriendo y transfiriendo conocimientos campesinos. Sobresale en los datos del Cuadro 5 que el empleo de tecnologías informales resultaron ser eficientes, ya que los rendimientos promedio de los productores Primarios con un GETI de 70 obtienen rendimientos de 1,866 Kg ha¹, mientras que los productores Secundarios con un GETI de 44 obtienen rendimientos de 1,017 Kg ha¹. Se muestra que es posible incrementar los rendimientos si se apropia adecuadamente de la tecnología. Dedicarse a actividades no relacionadas con la agricultura ocasiona pérdida de especialización en el manejo de maíz de temporal, lo cual implica una baja apropiación de tecnología provocando bajos rendimientos obtenidos por hectárea.

¹³Implica que el campesino no conozca, empíricamente, las interacciones y sinergias que se establecen entre las distintas prácticas que comprenden el manejo del cultivo y la sinergia agricultura-ganadería. Por ejemplo, un campesino especializado sabe que un barbecho realizado en la fecha adecuada mejora la retención de agua, la aireación y fertilidad del suelo, así como el control natural de plagas y enfermedades (Damián, 2010).

En resumen la pluriactividad afecta el empleo de tecnologías, las cuales son sumamente importantes para mejorar el manejo de maíz, así lo han demostrado estudios realizados por Damián (2011).

Además los sistemas agrícolas tradicionales están desapareciendo rápidamente, así como también el conocimiento importante del manejo sostenible de los recursos naturales asociados con ellos, debido a la pluriactividad que evita la comunicación y la transferencia de conocimientos tradicionales (Shiva, 1993). Dentro de las características de la sostenibilidad, se encuentra el manejo agroecológico del maíz el cual es impulsado mayormente por las tecnologías informales, enfatizando un enfoque de ingeniería ecológica que ensambla los componentes del agro-ecosistema (cultivos, animales, árboles, suelos), de manera que las interacciones temporales y espaciales entre estos componentes se traduzcan en rendimientos derivados de fuentes internas, reciclaje de nutrientes y materia orgánica, así como de relaciones tróficas entre plantas, insectos, patógenos, etcétera (Altieri y Nicholls, 2000).

Cuadro 5. Número de productores, GETI y rendimiento (Kg ha^{-1}) de los tipos de productores según otra actividad económica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla.

Tipo de productor	Primarios			Secundarios			Prom. Municipal		
	Núm	GETI	Rend.	Núm.	GETI	Rend.	Núm.	GETI	Rend.
Baja	0	0	0	9	20	778	9	20	778
Media	23	56	1461	14	51	996	37	54	1285
Alta	28	82	1652	3	80	998	31	82	1585
Total	51	70	1566	26	44	917	77	61	1347

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta. SNR=San Nicolás de los Ranchos, Núm. = Número, Rend. = Rendimiento.

Uso de tecnología formal

En el Cuadro 6 se muestra el uso de tecnología formal siendo distinto para cada tipo de productor, los componentes tecnológicos más utilizados fueron fertilizante, tractor y herbicida; las menos usadas son los híbridos e insecticidas. La tecnología menos utilizada es ocasionado por 2 factores: la primera debido al alto costo que representa para los maiceros y el segundo por

las prácticas agrícolas basadas en conocimientos campesinos (asociación y rotación de cultivos, selección de la semilla criolla de la cosecha anterior, uso de estiércol, etc.).

Cuadro 6. Uso de tecnología formal por tipo de productor de maíz del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla.

Componente tecnológico	Primarios		Secundarios		Prom. municipal	
	Núm.	%*	Núm.	%*	Núm.	%*
Barbecho con tractor	48	94	21	80	69	90
Rastreo con tractor	34	67	11	42	45	58
Surcado con tractor	8	16	7	27	14	18
Primera labor con tractor	5	10	3	12	8	10
Semilla Mejorada	0	0	1	4	1	1
Herbicida	24	47	19	73	43	56
Fertilizante	45	88	25	96	70	91
Insecticida	13	25	4	15	17	22

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta. * El porcentaje se encuentra en relación al número de productores de cada tipo.

Uso de tecnología informal

En el Cuadro 7 se muestra el uso común de la tecnología informal que se genera y se mejora con el eminente conocimiento y práctica del campesino, destacando la semilla criolla usada por el 100% de los productores Primarios y el 96% de los Secundarios, el uso de estiércol también es común entre los productores Primarios por un 76%, mientras que los Secundarios lo utiliza el 27%. La tecnología informal basada en el conocimiento campesino es más usada por los productores Primarios que por los Secundarios.

Cuadro 7. Uso de tecnología informal por tipo de los productor de maíz del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla.

Componente tecnológico	Primarios			Secundarios			Prom. municipal		
	Núm	%*	Ren.	Núm	%*	Ren.	Núm	%*	Ren.
Semilla criolla	51	100	1567	25	96	914	76	99	1351
Policultivos	28	55	1511	8	31	937	36	47	1383
Rotación de cultivos	29	57	1631	3	12	900	32	42	1562
Conservación de suelos	32	63	1455	14	54	917	46	56	1291
Uso de Estiércol	39	76	1728	7	27	1085	46	56	1631

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta, 2009. * El porcentaje se encuentra en relación al número de productores de cada tipo, (Núm = Número), (Ren. = Rendimiento), (Prom. = Promedio).

Las tecnologías informales aumentan los rendimientos por hectárea debido a que promueven interacciones agroecológicas las cuales mejoran la productividad de los recursos escasos empleados para el manejo agroecológico del maíz. Entre ellas las practicadas en el municipio de San Nicolás de los Ranchos son: los policultivos o cultivos asociados, son el agrupamiento de plantas con distinta eficiencia energética, hábitos de crecimiento y estructuras radiculares, emplean de forma más eficiente la energía solar, nutrientes y agua (Altieri y Nicholls, 2000), la asociación maíz-frijol-calabaza potencia la relación agua-suelo-planta-ambiente, ya que el frijol fija nitrógeno atmosférico para que sea aprovechado por el maíz; en tanto que la calabaza con su amplio follaje y hábito rastrero protege al suelo de la erosión e impide el crecimiento de malezas y la evaporación del agua (Rojas, 2000), la conservación de suelos evita la pérdida de nutrientes que son fundamentales para mejorar las capacidades productivas de los suelos agrícolas, la rotación de cultivos mejora, las propiedades de los suelos ya que lo preparan desde el punto de vista microbiológico y retiene más humedad y nutrientes (Mendoza, 2004) y el uso de abono es un indicador clave de la calidad del suelo ya que provee nutrientes, mejora la estructura y textura del suelo, aumenta la aireación, penetración y retención de agua, estimula el desarrollo de microorganismos benéficos para la planta y es esencial para capturar carbono (Robert, 2002).

Conclusiones

Es cierto que la pluriactividad resulta eficaz como estrategia de sobrevivencia para mejorar el ingreso de los hogares rurales, sin embargo, está afectando la apropiación y empleo de tecnologías formales e informales, las cuales son esenciales para mejorar el manejo del maíz y la productividad. Un productor especializado en el manejo del maíz conoce empíricamente, las interacciones que se establecen en el manejo del cultivo (asociación y rotación de cultivos,

selección de semilla criolla) y la sinergia agricultura-ganadería (estiércol, uso de yunta en las labores del cultivo).

El empleo de tecnologías informales o campesinas es más común, pero hay que enfatizar que coexisten con las formales. El IATF calculado en el municipio muestra la discontinuidad tecnológica de los productores ya que no existe un alto IATF; por otra parte, la tecnología informal medida por el GETI muestra que es común entre los productores de maíz. Las tecnologías informales demostraron ser eficaces y eficientes para elevar el rendimiento de maíz; Sin embargo, a pesar del predominio y la evidente eficiencia, que poseen, el paquete tecnológico recomendado por el INIFAP no las incluye.

Existe una clara diferencia en cuestión de rendimientos obtenidos entre los productores que realizan actividades relacionadas con la agricultura y los que realizan actividades diferentes.

Agradecimientos

A CONACYT y al gobierno del estado de Puebla por el financiamiento otorgado para efectuar esta investigación, así como a los productores de San Nicolás de los Ranchos que contestaron la encuesta.

Literatura Citada

Altieri, M. (1991). ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? Revista de CLADES, número especial 1, marzo. División de Control Biológico, [<http://www.clades.org/r1-art2.htm>, 30 de noviembre de 2010], Universidad de California, Berkeley.

Altieri, M y Nicholls, C. I. (2000). Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, primera edición, México.

Anseeuw, W & Laurent, C. (2007). Occupational paths towards commercial agriculture: The key roles of farm. Journal of Arid Environments, www.elsevier.com/locate/jaridenv, Paris, Francia.

- Bartra, A. (2006). El capital en su laberinto. De la renta de la tierra a la renta de la vida. UACM, ITACA y CEDRSSA, primera edición. México, D. F.
- Brun, A. & A. Fuller (1991). Farm family pluriactivity in Western Europe. United Kingdom, The Arkleton Research.
- Castro Rosales, Elba Aurora y Balzaretto, Karim (2000). “La educación ambiental no formal. Posibilidades y alcances”. México, Educar, No. 13, Abril-Junio.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, 2012, www.coneval.gob.mx/.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2001). Índices de marginación 2000, anexo B: Índices de marginación por municipio. Grupo S. M Impreso, S. A. de C. V. México.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2004). Índice absoluto de marginación 1990-2000. Grupo S. M Impreso, S. A. de C. V. México.
- Damián Huato, Miguel Ángel, Benito Ramírez Valverde, Abel Gil Muñoz, Nicolás Gutiérrez Rangel, Agustín Aragón García, Ricardo Mendoza Robles, Juan Alberto Paredes Sánchez, Tania Damián Jiménez y Ángel Almazán Juárez. (2004). Apropiación de tecnología agrícola. Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA y H. Congreso del Estado de Tlaxcala, Puebla, México.
- Damián-Huato, M. A., A. Cruz, B. Ramírez, D. Juárez, M. Andrade, S. Espinosa (2010). Manual técnico: Innovaciones para mejorar la producción de maíz de temporal en el Distrito de Desarrollo Rural de Libres, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA, Gobierno del Estado de Puebla, y Red Nacional de Productividad y Calidad de alimentos agrícolas, en prensa. México.
- Damián Huato, M. Á.; Benito Ramírez Valverde; Agustín Aragón García, Jesús Francisco López Olguín (2011). Diversificación económica, siembra de maíz y rendimientos de los productores del estado de Tlaxcala, México. Economía, Sociedad y Territorio, vol. XI, núm. 36, 2011.
- De Grammont, H. (2006). La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos: De la unidad económica campesina a la unidad familiar pluriactiva. (Versión preliminar). ALASRU, [CD-ROM], Quito, Ecuador.

- De Janvry, A. y Sadoulet, E. (2004). Estrategias de ingresos de los hogares rurales de México: El papel de las actividades desarrolladas fuera del predio agrícola. En: Reardon, T., J. Berdegue, G. Escobar, E. Ramirez, L. Corral, J. G. da Silva, M. E. del Grossi, K. Deininger, P. Olinto, A. de Janvry, E. Sadoulet, C. Elbers, P. Lanjouw, J. Escobal, F. H.G. Ferreira, R. Ruben, M. van der Berg, A. Yúnez-Naude, J. E. Taylor y A. Schejtman. Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina. Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Serie Seminarios y Conferencias Núm. 35, Santiago de Chile.
- Deininger K. y Pedro O. (2004). Empleo rural no agrícola y diversificación del ingreso en Colombia. CEPAL. En Thomas Reardon, J. Berdegue, G. Escobar, E. Ramirez, L. Corral, J. Graziano da Silva, M. Eduardo del Grossi, K. Deininger, P. Olinto, A. de Janvry, E. Sadoulet, C. Elbers, P. Lanjouw, J. Escobal, F. H.G. Ferreira, R. Ruben, M. van der Berg, A. Yúnez-Naude, J. Edward Taylor y A. Schejtman (2004). Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina. Serie Seminarios y Conferencias, CEPAL, 35. Seminario Internacional sobre el Desarrollo del Empleo Rural no Agrícola, Santiago de Chile.
- Ellis, F. (2000). Rural livelihoods and diversity in developing countries. Oxford, Oxford University Press.
- Fuller, A. M. (1990). From part time farming to pluriactivity: A decade of change in rural Europe. *Journal of Rural Studies*, Vol. 6, No. 4. London.
- Galindo, Arturo (1994). La agricultura de tiempo parcial en los países industrializados: el caso de Italia. *Revista Comercio Exterior*, Núm. 44, volumen 4, México.
- Gómez Aguilar, José Roberto (1977). Introducción al muestreo. Tesis de Maestría en Ciencias en Estadística, Centro de Estadística y Cálculo, Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (1999). Programa Rector de Desarrollo Agropecuario 1999-2005. Base de datos de tecnología agropecuaria del estado de Tlaxcala, [CD-ROM], México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2010). Censo de población y vivienda 2010. [on line, <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx>. 15 de octubre 2011], México.
- Nadal Alejandro y Timothy A. Wise (2005). Los costos ambientales de la liberalización agrícola: El comercio de maíz entre México y EU en el marco del NAFTA. En *Globalización y*

- medio ambiente: Lecciones desde las Américas. Publicado por Heinrich Böll Foundation North América.
- Ponce Raúl (1998). Zonificación ecológica-económica: una propuesta metodológica para la Amazonia. Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaría pro tempore Caracas, Venezuela, [<http://www.fao.org/docrep/field/381313.htm>, 30 de marzo de 2011].
- Ploeg, J. D. van der (1992). “El proceso de trabajo agrícola y la mercantilización”. En: Sevilla, G. E. y González de Molina, M. (1992). Ecología, campesinado e historia. España, Ediciones de la Piqueta.
- Rogers, A. 2004. Looking Again at Non-formal and Informal Education. Towards a New Paradigm”. The Encyclopedia of Informal Education, http://www.infed.org/biblio/non_formal_paradigm.htm.
- Rojas Rabiela, Teresa (1991). La agricultura en la época prehispánica. En Rojas Rabiela, Teresa. María de los Ángeles Romero Frizzi, Catalina Rodríguez Lazcano, Beatriz Scharrer Tamm, Gisela Von Wobeser, y Tomas Martínez Saldaña. La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días, editorial Grijalbo y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México.
- Robert, Michel (2002). Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la Tierra. Informes sobre recursos mundiales de suelos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia.
- Sánchez, H. (2004). Manual tecnológico del maíz amarillo duro y de buenas prácticas agrícolas. En: Huaura – Departamento de Lima- Chávez. J. y Rojas, F (Eds). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).Lima Perú.
- Shiva, V. (1993) Monocultures of the mind: Perspectives on biodiversity and biotechnology. Zed Books.Third World Network. London and New Jersey.
- Sacco Dos Anjos Flavio, y Nadia Velleda Caldas (2007). Pluriactividad y agricultura familiar en Brasil: el caso de Río Grande do Sul. Revista de la CEPAL 93, diciembre, 2007, <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/0/31960/SaccodosAnjos.pdf>
- Smith, Adam (1982). Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones. Fondo de Cultura Económica, México.
- Vernimmen Tom, Marie Bourgeois, Guido van Huylenbroeck, Hennk Meert and Etienne van Hecke. (2002). Diversification as a survival strategy for marginal farms an exploratory

research. Paper prepared for presentation at the Xth EAAE Congress 'Exploring Diversity in the European Agri -Food System', Zaragoza (Spain), pp. 9-10.

Zamudio, T. (2000). Los derechos indígenas y los sistemas de propiedad intelectual: Conservación y gestión de la biodiversidad y del conocimiento tradicional. Segundo Seminario Nacional, Observatorio de Derechos Indígenas de la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. <http://biopropiedad.tripod.com/>.

7.3 La Economía de Traspatio como Estrategia de Supervivencia en San Nicolás de los Ranchos, Puebla¹⁴

José Luis López González¹, Miguel Ángel Damián Huato², Felipe Álvarez Gaxiola³, Filemón Parra Inzunza³, Juan Alberto Paredes Sánchez³, Gloria P. Zuluaga Sánchez⁴

¹ Estudiante de Maestría del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Posgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México. E-mail: luistic_17@hotmail.com.mx.

² Profesor investigador del Departamento de Agroecología y Ambiente, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Av. 14 Sur 6301, Ciudad Universitaria. 72570 Puebla, Puebla, México.

³ Profesor investigador del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Posgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México.

⁴ Profesora Asociada de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Departamento de Ciencias Agronómicas

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo identificar la importancia económica de la producción del traspatio como estrategia de supervivencia de los productores de maíz en San Nicolás de los Ranchos, Puebla. Con este fin se encuestaron a 77 agricultores de maíz seleccionados al azar, los cuales se agruparon en Primarios y Secundarios, los primeros son aquellos que se dedican a la siembra del maíz y a otras actividades agropecuarias. Los agricultores Secundarios, además de sembrar maíz, realizan otras labores no agrícolas. Los resultados indican que los productos obtenidos en el traspatio contribuyen a la alimentación humana y animal, lo que favorece el sustento familiar y el fortalecimiento de lazos de unión en la comunidad a través del intercambio recíproco de productos entre diferentes miembros, así como el establecimiento de otras redes con agentes externos. La producción diversificada que se realiza en este espacio, se vinculan con aspectos ambientales, como la conservación y protección del germoplasma local y el mejoramiento de los suelos, a través del reciclaje y aporte de materia orgánica, a partir de la descomposición y reincorporación de los desechos de cocina y cosecha.

¹⁴ Enviado para su posible publicación a la revista Cuadernos de Desarrollo Rural, Bogotá-Colombia.

Palabras claves: estrategias de sobrevivencia, pluriactividad y componentes del traspatio.

**Backyard Economy as a Survival Strategy: at San Nicolás de los Ranchos,
Puebla, México**

Abstract

This research aims to identify the economic importance of the production of the backyard as a survival strategy for corn producers in San Nicolas de los Ranchos, Puebla. To this end, 77 corn farmers randomly selected were surveyed. These were classified into two groups: primary and secondary. The primary group are those who are engaged in planting corn and other agricultural activities. The secondary group, besides planting corn, performs other non-farm work. The results indicate that the products obtained in the backyard contribute to human and animal feeding, which contributes to family support and strengthening ties in the community through the mutual exchange of products between different members, as well as the establishment of other networks with external agents. Diversified production in this space is linked to environmental aspects, such as the conservation and protection of local germplasm and soil improvement, through recycling and supply of organic matter from decomposition and reintegration of kitchen waste and harvesting.

Keywords: survival strategies, pluriactivity and backyard components.

Introducción

En México el modelo neoliberal ha incrementado los niveles de pobreza y marginación de amplios sectores de la población. Dicho modelo, recurre a importaciones masivas y crecientes de alimentos, poniendo en riesgo la soberanía alimentaria del país (Rubio,

Blanca. 2001). Datos de Consejo Nacional de Evaluación (CONEVAL, 2012), señalan que la pobreza alimentaria aumentó, desde 2009 en seis millones de mexicanos, pasando así de 14 a casi 20 millones. En Puebla la pobreza aumentó de 8.4% en 2008 a 11.3% en 2010. En San Nicolás de los Ranchos, donde se realizó la presente investigación, el 37% sufre pobreza alimentaria¹⁵, 48% pobreza de capacidades¹⁶ y un 74% pobreza patrimonial¹⁷, es importante señalar que el 31% de la población no recibe ningún tipo ingreso (INEGI, 2010).

Por lo anterior, el campo mexicano se ha convertido en reservorio de fuerza laboral, cuya reproducción social se ha visto obligada a desarrollar distintas estrategias adaptativas, entre las que sobresale la pluriactividad económica, que se define como la ejecución de actividades agropecuarias y no agropecuarias por parte de los productores para garantizar la sobrevivencia de la familia rural (De Grammont, 2009). Scheneider (2006) señala que la pluriactividad es entendida como un elemento de diversificación que puede producirse en el interior de la familia o por factores externos, y funciona como una estrategia cambiante de acuerdo con la dinámica de las familias y la relación con su estructura agraria.

En México, las estrategias de este tipo son la diversidad productiva, el reciclaje de recursos, la cooperación y el apoyo mutuo; en dichas estrategias juega un papel importante el trabajo no asalariado de la familia y de los miembros de la comunidad, que preparan sus predios para aprovechar la energía solar (humana y animal). La diversificación productiva se logra empleando el policultivo y el uso múltiple del

¹⁵Insuficiencia del ingreso para adquirir una canasta básica de alimentos.

¹⁶Insuficiencia del ingreso para adquirir la canasta alimentaria, salud y educación.

¹⁷Insuficiencia del ingreso disponible para realizar los gastos necesarios en vestido, vivienda y transporte.

territorio, esto lleva implícito que dicha diversificación no sólo comprende la producción de cultivos anuales asociados y perennes en un mismo predio y la cría de animales, sino que aprovecha los recursos naturales de su entorno para ser usados en la elaboración de artesanías, en la construcción de instalaciones de la unidad de producción y en el pastoreo del ganado (Álvarez, 2006). En esta diversificación productiva, el traspatio desempeña un rol importante pues en este pequeño espacio de tierra, se le proporciona un mayor cuidado a las plantas ornamentales y medicinales, hortalizas, frutales y crianza de animales, lo que permite al campesinado conectarse con el mercado para obtener ingresos y así mantener sus fondos de replazó y ceremonial, o para destinarlos a una emergencia familiar (enfermedades, accidentes, entre otros), además estas prácticas permiten obtener una heterogeneidad espacial y una diversidad biológica (Toledo, 1993). Por este motivo, el traspatio ha sido objeto de implementación de distintos programas donde destaca los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura¹⁸. También ha sido de interés para distintos investigadores, quienes han enfatizado en la importancia de esta práctica en el conocimiento y la conservación de la biodiversidad y del medio ambiente (Montemayor, 2007), así como la diversificación de funciones y productos obtenidos (Winklerprins, 2003; Das y Kumar, 2005; Howard, 2006) y su papel en el autoabasto y nutrición de las familias (Lerner, 2008; Alayón, 2006).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2012) señala que en muchas zonas húmedas y subhúmedas del mundo hay huertos

¹⁸ Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura, **FIRA**, son cuatro fideicomisos públicos constituidos por el Gobierno Federal en el Banco de México desde 1954. El objetivo de FIRA es otorgar crédito, garantías, capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología a los sectores agropecuario, rural y pesquero del país.

domésticos, también llamados huertos caseros o familiares, siendo conocidos en la parte Central de México con el nombre de traspatios o patios, los cuales tienen una tradición establecida y ofrecen muchas posibilidades para mejorar la seguridad alimentaria de las familias, en distintas formas, principalmente: 1) al proporcionar un acceso directo a una variedad de alimentos nutritivos; 2) al disponer de mayor capacidad de compra por el ahorro en la adquisición de alimentos y gracias a los ingresos obtenidos de la venta de productos del huerto casero; y 3) al proporcionar una reserva de alimentos para los periodos de escasez.

Hernández (2010) añade que el traspatio es una práctica social basada en la experiencia y el conocimiento de campesinos e indígenas, para conservar en sus viviendas rurales parte de la biodiversidad vegetal y animal que se encuentra en los ecosistemas que habitan y donde conviven con la naturaleza. Por lo que puede decirse que estos huertos son una síntesis de las relaciones que la sociedad rural establece con su entorno ambiental y simultáneamente son laboratorios donde se realizan nuevas experiencias para aplicar en ese ámbito de la agricultura. Esta práctica agrícola no está guiada por intereses de carácter técnico-económico convencional, ya que se vincula con una visión de la vida, donde la vivienda y el traspatio se configuran en un hábitat con un sello de identidad campesina e indígena propio.

Además, son de resaltar los aspectos simbólicos, como los rituales y ceremonias religiosas, curativas y de integración comunitaria, así como los elementos estéticos que representa el cultivo de plantas ornamentales. Por lo tanto, el traspatio descansa en una cosmovisión diferente a la del pensamiento convencional, dado que no se trata de producir bienes con fines meramente económicos. Por ello, en la presente investigación

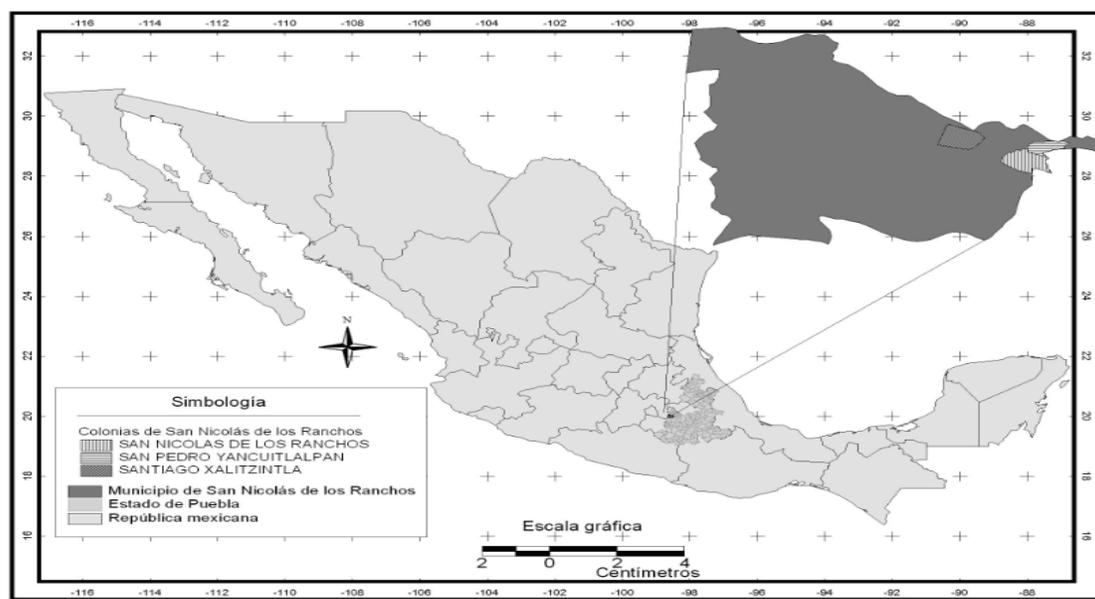
hemos optado por asumir la economía de traspasío como un proceso que se lleva a cabo en un espacio donde se producen diferentes bienes, servicios y satisfactores de distinto orden, como alimentos, medicinas y ornamentales con identidad cultural, para satisfacer las necesidades de la familia; donde su uso, manejo y conservación se vinculan a la cosmovisión de comunidades particulares.

Marco geográfico

El municipio de San Nicolás de los Ranchos pertenece al Distrito de Desarrollo Rural de Cholula y tiene una superficie de 195.19 km². Se localiza en la parte centro-este del estado de Puebla, entre los 2,400 y los 5,465 msnm. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 19° 01' 24'' y 19° 08' 30'' de latitud norte, y los meridianos 98° 28' 24'' y 98° 39' 00'' de longitud occidental (Figura 1). Colinda al oeste con el volcán Popocatepetl y el estado de México. Cuenta con tres localidades: Santiago Xalitzintla, San Pedro Yancuitlalpan y San Nicolás.

El municipio se localiza en la parte occidental de la cuenca alta del río Atoyac, una de las cuencas más importantes del estado, en la vertiente oriental de la Sierra Nevada. Gran cantidad de ríos intermitentes y algunos permanentes, provenientes de los volcanes, recorren el municipio de oeste a este y desembocan en el río Atoyac. Las rocas y suelos dejan infiltrar el agua hasta grandes profundidades, por lo que al pie de los volcanes puede obtenerse agua de pozos durante todo el año (INEGI, 2010). El clima de este municipio presenta dos tipos: el frío, típico de las zonas más elevadas del volcán Popocatepetl y el semi-frío subhúmedo con lluvias en verano que corresponde al valle de Puebla. En su territorio se identifican dos grupos de suelos: el regosol y el litosol (INAFED, 2009).

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.



Fuente: INEGI 2010 elaborado por Kenia Cuatecontzi Morales, 2011.

En el municipio se siembran 2,211 hectáreas de maíz (*Zea mays*), equivalente a un 61% de la superficie, seguida por cultivos de: arvejión (*Lupinus gredensis*), ciruela (*Prunus sp*), durazno (*Viburnum tinus*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), manzana (*Malus domestica*), nuez (*Carya illinoensis*), pera (*Pyrus sp*), tejocote (*Crategus pubescens*) (INEGI, 2010).

Métodos y técnicas de investigación

La metodología empleada combinó técnicas cuantitativas y cualitativas, y abarcó 5 fases: 1) observación *in situ* del traspatio, 2) diseño y aplicación de la encuesta, 3) cálculo de la muestra, 4) tipología de productores y 5) análisis de la información.

Observación *in situ* de la realidad

El trabajo de campo inició con la observación *in situ*, esta técnica permitió obtener información de primera mano sobre el manejo, así como sobre los componentes y

prácticas del traspatio. Para ello, se partió de la idea de que el espacio rural es síntesis y expresión de múltiples y diversas realidades; diferentes ecosistemas y recursos naturales; heterogeneidad en estructura y formas de producción, intercambio y distribución del ingreso; de sectores sociales y económicos con desarrollo desigual. Por todo ello, el desarrollo de la localidad es heterogéneo y combinado, ya que éste reúne, en una totalidad funcional, los procesos de diferencia y de integración social (Damián, 2004).

Diseño y aplicación de la encuesta

Se diseñó un cuestionario con 125 preguntas de tipo cerrado, el cual se aplicó a 77 productores, que incluía aspectos: a) demográficos, b) económicos, c) agronómicos, d) antropológicos, e) sociológicos y f) componentes del traspatio. Con este instrumento se acopió, sistematizó e interpretó la mayoría de la información utilizada. La encuesta tuvo como objetivo conocer el manejo del traspatio y del cultivo de maíz, así como los diferentes factores que intervienen en ambas actividades.

El muestreo

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la siguiente expresión matemática (Gómez, 1977):

$$n = \frac{N Z_{\alpha/2}^2 S_n^2}{Nd^2 + Z_{\alpha/2}^2 S_n^2} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= 513 productores beneficiados de PROCAMPO.

d=45kg (Precisión)

$Z_{\alpha/2}$ = 1.96 (Confiabilidad 95%)

$S_n^2 = 192\text{kg}$ (desviación estándar del rendimiento estimada con datos preliminares).

Se aplicó un muestreo simple aleatorio con distribución proporcional de la muestra municipal, en función del número de productores de las comunidades. El marco de muestreo fueron los campesinos favorecidos del PROCAMPO¹⁹ y la selección de las unidades de muestreo se hizo al azar una a una y sin remplazó. El tamaño de la muestra fue de 77 productores y quedó distribuida de la siguiente manera: 46 productores para la cabecera municipal (San Nicolás de los Ranchos), 26 para Santiago Xalitzintla y 5 para San Pedro Yancuitlalpan.

Tipología de productores

Los productores de maíz en San Nicolás de los Ranchos son pluriactivos, por ello se clasificaron en Primarios y Secundarios, según la actividad económica que efectuaron. Los primeros, además de sembrar maíz, realizaron otras actividades agrícolas (jornaleo y ganadería); los segundos, además de sembrar maíz, realizan otras actividades no agrícolas (panadería, albañilería, plomería, servidor público, etc.). La tipología permitió comparar los traspatios de los diferentes productores de maíz.

Resultados y discusión

En San Nicolás de los Ranchos, se practica la siembra de maíz y el manejo del traspatio. Los datos de la encuesta señalan que el 90% de los productores encuestados, además de cultivar maíz, realiza otra actividad diferente, como por ejemplo: jornalero (32%), ganadero (20%), comerciante (17%), albañil (10%) y servidor público (5%) y otras actividades (6%). La ejecución de actividades agrícolas y no

¹⁹El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), se instrumenta a finales de 1993 y surge como un mecanismo de transferencia de recursos para compensar a los productores nacionales por los subsidios que reciben sus competidores extranjeros, en sustitución del esquema de precios de garantía de granos y oleaginosas.

agrícolas siempre han sido estrategias básicas de sobrevivencia de las familias campesinas (De Grammont, 2009).

Los campesinos del municipio establecen distintas actividades para poder sobrevivir, entre las que se destaca el manejo del traspatio, que les proporciona ingresos en situaciones difíciles o imprevistas. En el cuadro 1 se muestra el tamaño de traspacios por tipos de productores; Primarios (51) y Secundarios (26), donde se observa que son más pequeños los traspacios de los productores Secundarios. Esto se puede explicar debido a que los últimos productores, por dedicarse a otras actividades no agrícolas, pierden el interés en el traspatio dejando ese espacio desocupado, mientras que los productores Primarios lo ven como un medio y aporte económico.

Cuadro 1. Número de productores y tamaño de traspatio promedio por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Indicadores	<u>Primario</u>		<u>Secundarios</u>	
	Número	%	Número	%
Productores de maíz	51	66	26	34
Área traspatio (M ²)	486	62	297	38

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

Componentes del traspatio en San Nicolás de los Ranchos

No hay que olvidar que existe una estrecha relación entre las comunidades campesinas con su ambiente natural, por lo que, para el caso concreto de los huertos familiares, se encuentran múltiples respuestas en cuanto a uso, producción y aprovechamiento. Los componentes del traspatio analizados son conocidos como: componente agrícola, que abarca cultivos anuales, hortalizas, árboles frutales, plantas medicinales y ornamentales; componente pecuario, que comprende aves, cerdos, bovinos de trabajo, chivos, borregos, patos, etc.; componente captación de agua, que incluye cisternas, tanques de plástico, tanques de ferrocemento, etc.; componente complementario,

donde se inscriben la lombricomposta y compostas, estufas Lorena²⁰, letrinas ecológicas, propagación y mantenimiento de germoplasma y otras ecotecnias.

Producción de maíz en el área de estudio

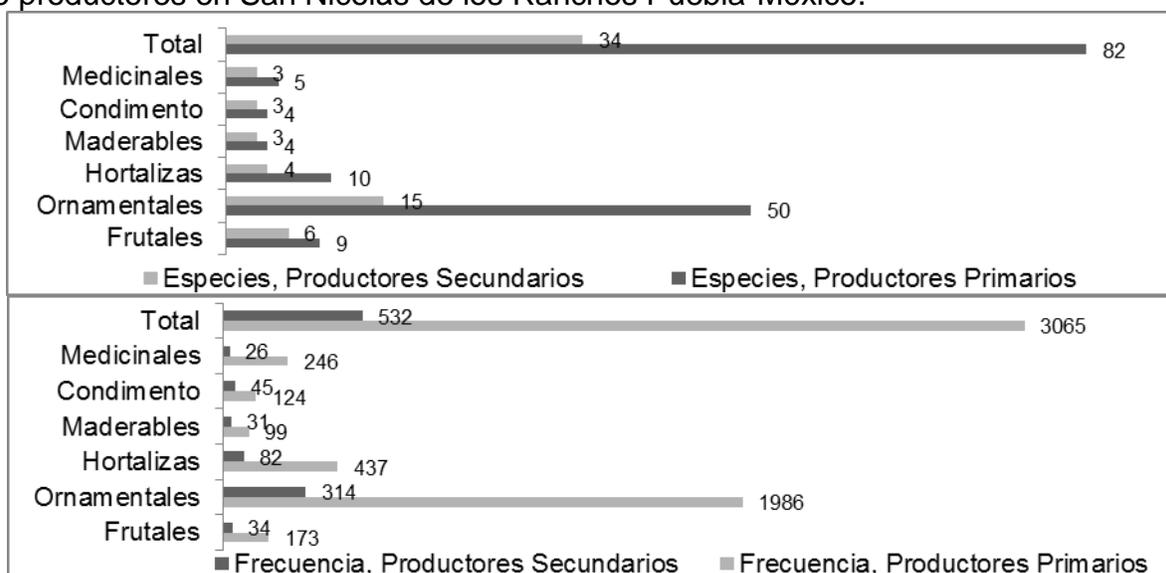
El presente trabajo de investigación se refiere a los traspatios que poseen los productores de maíz del área de estudio, por ello se incluye un breve análisis sobre la producción del cultivo, parte del cual se lleva a cabo en el traspatio, aunque la mayor parte se realiza en los predios que posee el productor fuera del traspatio. Según la información analizada, los productores Primarios obtienen rendimientos de 1,566 Kg/ha de este cultivo. Mientras los productores Secundarios obtienen rendimientos de 917 Kg/ha. Se debe mencionar que ambos productores utilizan semilla criolla. Consideramos que la pluriactividad afecta la especialización, lo que incide en la cantidad de tiempo dedicado a la producción del cultivo y en el empleo de tecnologías campesinas, las cuales son esenciales para mejorar el manejo del maíz y su productividad. Nadal y Wise (2005) plantean que la prolongada interrupción de la siembra de maíz por miembros de la familia, probablemente dificulte la transmisión del conocimiento tradicional, debilitando con ello el manejo adecuado de este cultivo. En este mismo sentido, Damián (2011) menciona que la pluriactividad está originando el manejo inadecuado del maíz y el uso incorrecto de agroquímicos, la ruptura de la transmisión de conocimientos empíricos y tecnologías campesinas, así como el deterioro de la sinergia agricultura-ganadería.

²⁰La palabra *Lorena* es una abreviatura de las palabras lodo y arena, los materiales principales de la estufa, también conocida como estufa eficiente o ahorradora.

Componente agrícola

Otras especies identificadas dentro del traspatio se pueden observar en la Figura 2, árboles frutales y maderables, plantas ornamentales, hortalizas, condimentos y medicinales. Se observa que los productores Primarios tienen una mayor variedad vegetal en sus traspatios ya que cuentan con 82 especies diferentes con un número total de individuos de 3065, mientras que los Secundarios sólo tuvieron 34 con un total de individuos de 532. Se encontró que la frecuencia está relacionada de forma significativa con el número de especies ($r= 0.9972$, $P= 0.0001$ productores Primarios y $r= 0.9778$, $P= 0.0001$ productores Secundarios).

Figura 2. Uso, número de especies y frecuencia, encontradas en los traspatios, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Es importante mencionar que dentro de los árboles frutales encontrados los más comunes fueron el limón (*Citrus aurantifolia*), la pera (*Pyrus sp*), el tejocote (*Crategus pubescens*) y el nogal (*Juglans regia*). Las plantas ornamentales son las que representan el mayor número de especies e individuos en estos huertos, las familias

las cultivan porque adornan el lugar, además de ser importantes en las festividades religiosas, y porque promueven los lazos de unión entre las vecinas al intercambiarlas entre sí, cumpliendo también significativas funciones agroecológicas, dado que atraen insectos benéficos al sistema, lo que disminuye el ataque de plagas y enfermedades. Con relación a las hortalizas, se encontró que se cultivan 10 especies diferentes, siendo las más comunes: cebolla (*Allium cepa*), rábano (*Raphanus sativus*), cilantro (*Coriandrum sativum*) y chile verde (*Capsicum annuum*). También se encontró jitomate (*Solanum lycopersicum*), calabaza (*Cucurbita pepo* L), nopales (*Opuntia ficus-indica*) y quelites (*Amaranthus hybridus*). Cabe mencionar que estas hortalizas son de gran importancia en la culinaria local y representan un ahorro económico a las familias ya que no tienen que comprarlos y están disponibles para preparar la comida diaria. Los árboles maderables encontrados fueron el pino (*pinussp*) y oyamel (*Abies religiosa*), estos son muy importantes por el aporte en leña o porque pueden venderse como madera, razón por la que los campesinos permiten su crecimiento y desarrollo dentro de huerto. Entre las especies medicinales sobresalen la hierbabuena (*Mentha sativa*), la albahaca (*Ocimum basilicum*) y la menta (*Mentha*). Su uso es frecuente para aliviar dolores de estómago e inclusive dolores de cabeza o para controlar los nervios. Dentro de los condimentos destaca el orégano (*Origanum vulgare*) encontrado en la mayoría de los traspatios, especie de alto uso en las preparaciones culinarias de la localidad. La variada composición florística existente no es resultado de procesos naturales, sino que, por el contrario, está determinada por la adaptación cultural, donde las distintas necesidades y preferencias de las mujeres son determinantes de lo que se produce, se usa y se conserva. Por ejemplo, tienen en cuenta tamaño, color, sabor, facilidad de

cocción, aroma, valor nutricional y/o artesanal, así como la disponibilidad de espacio y tiempo; elementos a partir de los cuales realizan adaptaciones, innovaciones y protección del germoplasma que consideran útil para la vida cotidiana de las familias campesinas (Zuluaga, 2009).

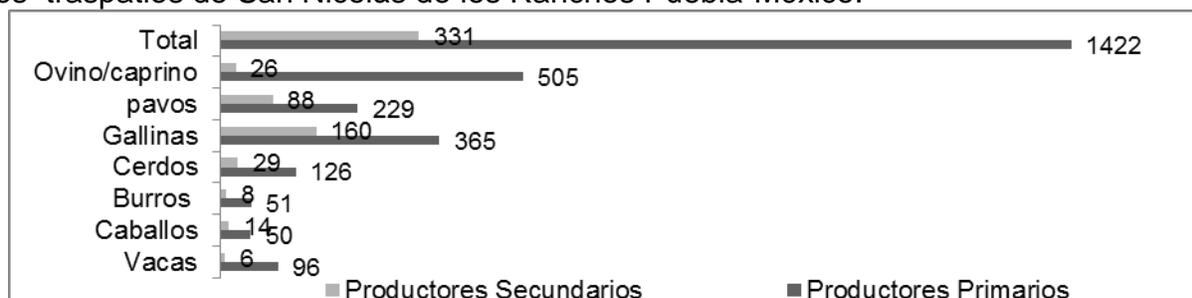
Componente pecuario

La ganadería de traspatio, es un sistema caracterizado por la crianza de un conjunto de animales como aves, equinos, vacunos, cerdos, caprinos, ovinos y bovinos (Gutiérrez, 2007; Castaños, 2009). Como se aprecia en la Figura 3, las vacas, burros y caballos son de uso común en la región, esto se debe a la estrecha relación que existe entre la milpa²¹ y los animales de traspatio. Ya que la actividad principal es la agricultura, y estos animales son utilizados para surcar y arar la tierra, entre otras actividades relacionadas con la siembra de maíz, pero también sirven como animales de carga.

La importancia de la ganadería para las familias campesinas radica principalmente en que los productos obtenidos pueden ser destinados al autoconsumo, y en caso de necesidad económica, a la venta asegurando en parte la sobrevivencia de la familia (Gutiérrez, 2007).

²¹La milpa es un término españolizado que deriva del náhuatl, *mil-pa*, que significa “hacia el campo”. Basado en los antiguos métodos agrícolas de mayas, zapotecas y otros pueblos mesoamericanos, la milpa produce de forma conjunta maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), calabaza (*Cucurbita pepo L*) y otros cultivos que son complementarios tanto nutricional como ecológicamente (The Milpa Project, 2009).

Figura 3. Tipo de ganado y número de cabezas de ganado por tipo de productores en los traspacios de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Criar cerdos (*Sus scrofa ssp*) genera ingresos por su venta en canal o en pie de cría, además de que no requiere gastos adicionales ya que en su mayoría son alimentados del desperdicio o sobras de cocina y cosecha. Asimismo los ovinos (*Ovis aries*), caprinos (*Capra hircus*), las gallinas (*Gallus gallus*) y pavos (*Meleagris gallopavo*) forman parte de la dieta de los productores, siendo el alimento principal de fiestas, las cuales son de gran importancia en estas comunidades, dado que es a través de este tipo de eventos que la familia campesina como unidad social, mantiene y consolida redes y relaciones con otros campesinos.

Distintos autores clásicos²² han explicado que porcentajes importantes de la producción se destina a mantener las relaciones sociales, sean estas religiosas, políticas o de parentesco. Castaños (2009) señala que las gallinas son la especie animal más manejada por las familias en Puebla. Gutiérrez (2007) plantea que la finalidad principal de la producción de estas aves es proveer proteína de origen animal a los campesinos. Es importante resaltar que los productores Primarios tienen mayor número de ganado (1,422), que los productores Secundarios (331) esto se explica debido a que los animales requieren tiempo para cuidarlos y alimentarlos, el cual, es insuficiente en el caso de los productores Secundarios, dado que realizan otras actividades no agrícolas,

²² Véase a Eric Wolf y Sevilla Guzmán.

mientras que los productores Primarios señalaron que el cuidar los animales los relaja y tranquiliza.

Componente captación de agua

La FAO (2012) señala que **una valoración económica del agua a menudo pasa por alto otras dos importantes dimensiones: los valores ambientales, como la función del agua en el ecosistema, y los valores sociales, como la utilización del agua para producir alimentos y para el consumo del hogar.** Para la producción de traspatio, las familias obtienen agua potable suministrada por el municipio, o de pozos. El riego de las plantas lo realizan mediante mangueras conectadas a la llave doméstica o por medio de recipientes de plástico, lo mismo para el cuidado de los animales. El agua también la utilizan para lavar la ropa.

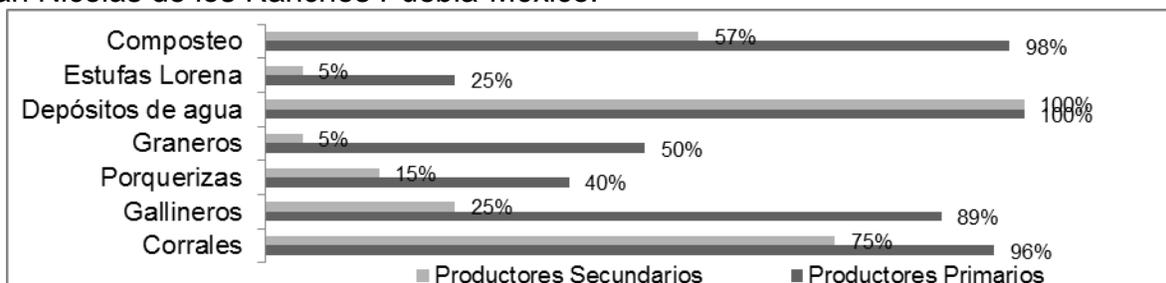
Componente complementario

La Figura 4, muestra los porcentajes de productores que poseen las diferentes infraestructuras o instalaciones complementarias. El uso de corrales es común y sirven para almacenar al ganado por la noche y para darles de beber, también suelen utilizarse para almacenar el abono empleado en la siembra de maíz. El estiércol es un indicador clave de la calidad del suelo ya que provee nutrientes, mejora la estructura y textura del suelo, aumenta la aireación, penetración y retención de agua, estimula el desarrollo de microorganismos benéficos para la planta y es esencial para capturar carbono (Robert, 2002).

Los gallineros por otra parte, son importantes, sin embargo, la mayoría están deteriorados y en algunos traspatios son inexistentes, por lo que las aves son libres de

andar en todo el huerto, lo que provoca que se pierdan y dañen los cultivos, además de que los huevos de las gallinas no se encuentren fácilmente.

Figura 4. Instalaciones complementarias en los traspatios, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Es de resaltar que el uso de estufas Lorena, se encontró en 25% de los productores Primarios, mientras que sólo en 5% de los productores Secundarios la tenían, la razón que puede explicar esta situación es una baja difusión y validación de esta tecnología lo que evita ser apropiada por las familias campesinas del municipio. En relación a la composta, el 98% de los productores Primarios aseguró tenerla y sólo el 57% de los productores Secundarios, aunque no tienen la capacitación necesaria, esta práctica se reduce a juntar los residuos orgánicos para después incorporarlos a las macetas como abono o a los árboles del huerto.

Valor de la producción e ingresos obtenidos del traspatio

Los datos que se muestran en el cuadro 2, indican el bajo ingreso obtenido por las actividades que realizan los productores de maíz en San Nicolás de los Ranchos. La información disponible sugiere que la preocupación principal de los campesinos con producción de subsistencia es asegurar un abastecimiento de alimentos adecuados para sus familias.

Es de notar que los productores Primarios dedicados a la agricultura y actividades relacionadas con ella tienen un menor ingreso que los productores Secundarios, estos

últimos, usualmente venden su fuerza de trabajo en actividades no agrarias obteniendo ingresos adicionales. Sin embargo, los primarios suelen complementar estos ingresos con los productos del traspatio. Escalante (2006) señala que la remuneración de los trabajadores en el medio rural es menor que en los otros sectores de la economía.

Cuadro 2. Ingresos mensual y anual promedio en dólares, por tipo de productores de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Primarios		Secundarios	
Ingreso mensual	Ingreso anual	Ingreso mensual	Ingreso anual
\$178.00	\$2,136.00	\$222.00	\$2,650.00

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

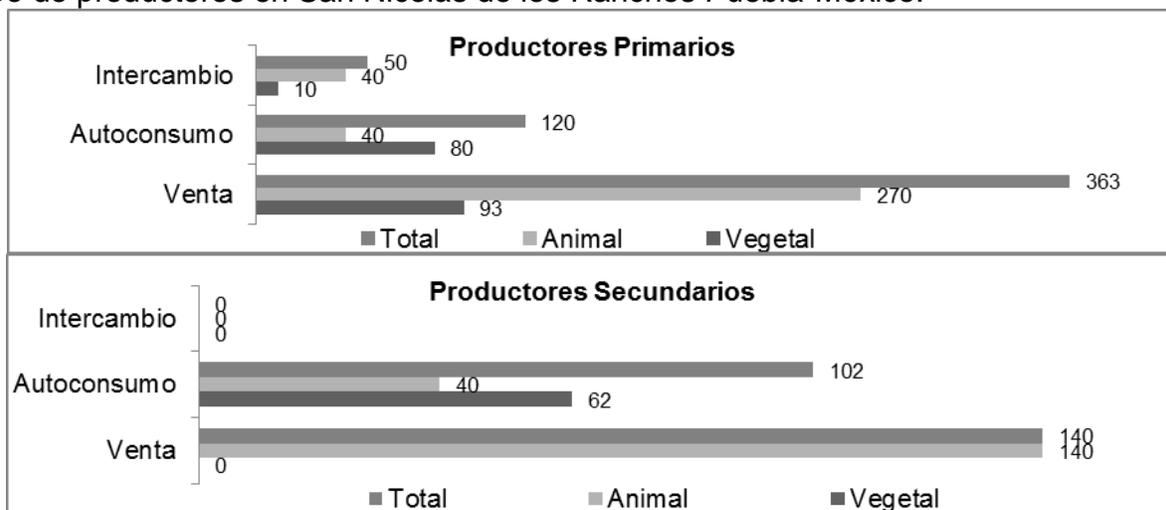
Los productos obtenidos en el traspatio contribuyen a la alimentación de la familia, al ahorro en la compra de alimentos, a la obtención de ingresos por la venta de algunos productos. También intervienen positivamente en la conservación ambiental, dado que son comunes las prácticas de incorporación de materia orgánica al suelo a través de la descomposición y reincorporación de desechos, los que a su vez, complementan la alimentación de los animales, configurándose todo ello en una serie de ahorro. Adicionalmente, intervienen en el fortalecimiento de lazos de unión en la comunidad a través del intercambio de productos entre parientes y vecinos (ver Figura 5).

Parte de la producción se destina al mercado y de ella se obtiene dinero en efectivo que ayuda a solventar necesidades básicas de la familia, 69% de los productores Primarios y 58% de los Secundarios expresaron vender parte de la producción obtenida en el traspatio, aunque ambos señalaron que los productos de los huertos se destinan principalmente para el autoconsumo y que sólo venden cuando tienen necesidades muy urgentes.

Los elementos expuestos anteriormente, permiten afirmar que el traspatio se constituye en una estrategia de sobrevivencia de los campesinos, al ser un apoyo económico en

situaciones difíciles y por complementar ingresos y productos de consumo directo, permitiendo entonces un margen de autonomía con relación al mercado.

Figura 5. Fuente y destino de la producción en seis meses estimada en dólares, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Importancia de la economía de traspatio como estrategia de sobrevivencia

Los campesinos se sustentan en una base compleja y mutable de recursos materiales y simbólicos, de modo que la diversidad resulta estructural y consustancial. Por lo que los huertos son expresión de la interacción entre tierra, recursos naturales, conocimiento local, trabajo familiar, lo que genera continuidad entre ecología-economía-cultura. Entre los recursos inmateriales, es central el conocimiento local, que involucra el uso y manejo de la diversidad vegetal y animal, las prácticas de abonamiento, el manejo del agua y de las herramientas, etc., lo que permite diferentes estrategias de utilización del espacio (Zuluaga, 2009).

El trabajo familiar dentro del traspatio involucra a toda la familia y se asigna de acuerdo con el sexo y la edad de sus integrantes. Los varones asumen, las labores en el cultivo del maíz, el trabajo de cuidar el ganado mayor (vacunos y equinos), así como la

realización de modificaciones o adaptaciones a la casa y al traspatio, también organizan el trabajo en la parcela, aunque cada vez las mujeres se involucran en mayor medida en estas últimas labores, ellas se responsabilizan del quehacer de la casa y del traspatio y asumen la mayor parte del mismo, a la vez que atienden un sinnúmero de necesidades cotidianas de los miembros de la familia y de la comunidad.

Se debe señalar que en la economía campesina las categorías analíticas de renta, precio y capital, no existen, pues son propias de una economía capitalista donde su lógica económica está orientada por la maximización del beneficio. En tanto que en la economía campesina el origen de la fuerza de trabajo no es asalariada sino fundamentalmente familiar, y su lógica económica obedece a la satisfacción de las necesidades de la familia (Álvarez, 2007).

En el cuadro 3 se analiza la relación costo beneficio de la producción del traspatio, los resultados indican que los productores Primarios obtienen un beneficio al mantener su huerto, a diferencia de los Secundarios, que mostraron costos más altos de los beneficios obtenidos. Un resultado mayor que 1, significa que los ingresos son superiores a los gastos. En otras palabras, los beneficios (ingresos) son mayores a las salidas (egresos) y, en consecuencia, lo que se produce en el traspatio genera un bienestar a la familia.

Cuadro 3. Relación costo/beneficio de la producción obtenida del traspatio estimada en dólares, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Primarios					Secundarios				
Comp.	Cos.	Ben.	Util.	C/B	Comp.	Cos.	Ben.	Util.	C/B
Vegetal	\$102	\$154	\$52	1.5	Vegetal	\$46	\$25	-21	0.3
Animal	\$154	\$193	\$39	1.2	Animal	\$92	\$84	-8	0.9

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta. (Comp. = Componente, Cos.= Costo, Ben. = Beneficio, Útil. = Utilidad, C/B = Costo/Beneficio).

Conclusiones

La economía de traspatio, es un proceso que se lleva a cabo en un espacio donde se producen bienes, servicios y satisfactores de distinto orden, como alimentos, plantas medicinas y ornamentales, se constituye en el resguardo de la pequeña ganadería y animales de trabajo y es la entidad que permite a la familia campesina una relación más permanente con el mercado. El uso, manejo y conservación de este espacio se vinculan a la cosmovisión de comunidades particulares, fortaleciendo la identidad cultural.

La pluriactividad posiblemente afecta la especialización, lo que incide en la cantidad de tiempo dedicado a la producción del cultivo y en el empleo de tecnologías campesinas. El realizar actividades no agrícolas permite al campesino tener mayor ingreso económico, sin embargo, la consecuencia es una disminución en la producción del maíz y en los productos del traspatio, lo que ocasiona que la familia se vea obligada a comprar alimentos que llegan de otras partes y son costosos, afectando su economía e incluso su cultura. Es importante resaltar que los productores Primarios tienen mayor número de ganado y de especies vegetales en su traspatio que los productores Secundarios, lo que se traduce en un mayor uso y manejo de estos hábitats locales.

Entre los resultados del presente trabajo destacan: que los productores Primarios poseen traspatios de mayor tamaño que los Secundarios; tienen una mayor diversidad de especies agrícolas y plantas (cultivos anuales, frutales, medicinales y ornamentales, hortalizas, etc.); en el caso del componente pecuario, los productores Primarios tienen una mayor cantidad de animales (ovino-caprinos, aves, cerdos, equinos y bovinos); respecto al componente complementario, constituido por instalaciones y algunas ecotecnias, se encontró que los productores Primarios, en la

mayoría de éstas, también poseen o llevan a cabo las instalaciones y ecotecnias referidas en un mayor porcentaje, a excepción de los depósitos de agua que el 100% de los productores (tanto Primarios como Secundarios) los poseen.

Respecto a los aspectos económicos que se llevan a cabo en los traspatios se encontró que los ingresos de los productores Secundarios son mayores que en los productores Primarios, lo cual resulta lógico porque la mayoría de actividades en los sectores secundario y terciario son más remunerativas que en el sector primario. Con relación al destino de la producción, una mayor cantidad de productos de los productores Primarios tiene como destino el mercado que en los Secundarios; entre los productores Primarios una cantidad pequeña de productos aún son intercambiados, en los productores Secundarios ya no existe el intercambio de productos; otro dato revelador es que la cantidad de productos para autoconsumo, aunque menor en los productores Secundarios, no es tan marcada la diferencia con respecto a los productores Primarios, lo que indica que dichos productores cultivan y crían animales de traspatio para completar los ingresos para la supervivencia. El análisis costo beneficio indica que entre los productores Primarios la relación es más favorable que entre los productores Secundarios, sobre todo en el componente agrícola, lo cual indica que estos últimos tienen elevados costos y bajos beneficios en términos generales.

La existencia de animales y diversidad vegetal en la comunidad, así como el conocimiento que los campesinos han desarrollado para estar en relación con sus animales y plantas, es de un valor incalculable.

Agradecimientos

A FOMIX-CONACYT por el financiamiento otorgado para efectuar esta investigación.

Literatura citada

- Álvarez, G. J. F. (2006). El desarrollo y la extensión rural en México: un estudio teórico de la cuestión y un estudio de caso en dos regiones del estado de Puebla. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. Córdoba, España.
- Alayón, G. J. A. (2006). Balance energético y adaptación nutricional de dos estrategias de subsistencia campesina en el sur de Calakmul, Campeche, México. Tesis doctoral. Mérida, Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Ake, A. E., J. Jiménez-Osornio y M. Ruenes. (1999). "El solar maya". Atlas de Procesos Territoriales de Yucatan. Universidad Autónoma de Yucatán. Facultad de arquitectura.
- Castaños. M. C. M. (2009). "Materia orgánica. Manual agroecológico para productores y extensionistas rurales". Universidad Autónoma de Chapingo.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2012), www.coneval.gob.mx/.
- Das, T. y Kumar, A. D. (2005). "Inventorying plant biodiversity in homegardens: A case study in Barak Valley, Assam, North East India". Current Science 89 (1), 155-163.
- Damián, H. M. Á., Benito R. V., Abel G. M., Nicolás G. R., Agustín A. G., Ricardo M. R., J. Carlos P. S., Tania D. J. y Ángel A. J. (2004). "Apropiación de tecnología agrícola. Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala". Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA y H. Congreso del Estado de Tlaxcala, Puebla, México.
- Damián, H. M. Á., Benito R. V., Agustín A. G., J. Francisco L. O. (2011), "Diversificación económica, siembra de maíz y rendimientos de los productores del estado de Tlaxcala, México". (UNAM). Economía, Sociedad y Desarrollo.
- De Grammont, Hubert (2009). "La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos", en Hubert de Grammont y Luciano Martínez Valle (coords.), La pluriactividad en el campo mexicano, flacso, Quito.
- Escalante, R. (2006). "Desarrollo rural, regional y medio ambiente. Economía, Universidad Nacional Autónoma de México" (UNAM), México. 3(8):69-94.

- Gómez, A. R. (1977). Introducción al muestreo. Tesis de Maestría en Ciencias en Estadística. Centro de Estadística y Cálculo. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
- Gutiérrez. T. M. A.; Segura. C. J. C. López, B. L.; Santos, R. R. H.; Sarmiento, F. R.; Carvajal, H. M. y Molina, C. G. (2007). "Características de avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán", México. Vol. 7 (3).
- Howard, P. L. (2006). Gender and social dynamics in Swidden and Home gardens in Latin America. En Kumar, B. M. y Nair, P. K. R. (eds.). Tropical Homegardens: A time-tested example of sustainable agroforestry. Netherlands: Springer. pp. 159-182
- Hernández Z. J. Santos, Pérez A., R. y Silva G. S. E. (2010). "Traspatio familiar campesino sustentable para la soberanía alimentaria: hacia una zootecnia campesina e indígena". Ponencia presentada al VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural, Porto de Galinhas, 2010. Grupo de trabajo: 28 - La soberanía alimentaria y nutricional: agronegocio y producción campesina. 20p
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. Censo de Población y vivienda 2010. [on line, <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx>], México.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) (2009).
- Lerner, M. T. (2008). Importancia del huerto familiar Ch'ol en la economía campesina, el caso de Suclumpá, Chiapas, México. Tesis de Maestría. San Cristóbal de las Casas, Chiapas: El Colegio de la Frontera Sur.
- Montemayor Marín, M. C. (2007). "El traspatio, un recurso local en los servicios de turismo rural familia. Una alternativa de desarrollo sustentable municipal". México TURyDES, Vol. 1, No. 1. 32p.
- Nadal A. y Timothy A. Wise. (2005). "Los costos ambientales de la liberalización agrícola: El comercio de maíz entre México y EU en el marco del NAFTA". En Globalización y medio ambiente: lecciones desde las Américas. Publicado por Heinrich Böll Foundation North América.

- Robert, M. (2002). "Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la Tierra. Informes sobre recursos mundiales de suelos", Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia.
- Rubio, Blanca. (2001). Explotados y excluidos: los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal. UACH- Plaza y Valdez. México.
- Schneider, Sergio et al. (2006). "A pluriatividade e as condições de vida dos agricultores familiares do Rio Grande do Sul". En: Sergio Schneider (org.): A Diversidade da Agricultura Familiar. Porto Alegre, UFRGS Editora.
- Shiva, V. (1993). Monocultures of the mind: Perspectives on biodiversity and biotechnology. Zed Books. Third World Network. London and New Jersey.
- Toledo, V. M. (1993). "La producción rural en México: alternativas ecológicas". En: Fundación Universo Veintiuno, A. C. y Prensa de Ciencias UNAM". México.
- Winklerprins, M. G. A. A. (2003). House-lot gardens in Santarém, Pará, Brazil: Linking rural with urban. Urban Ecosystems.
- Zuluaga, Gloria. (2009). Multifuncional de la Agroecología. Un estudio sobre organizaciones de mujeres campesinas en Colombia. Tesis de Doctorado, Universidad de Córdoba, España.

7.4 La Ganadería en el Traspatio; El Caso de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México²³.

José Luis López González¹, Miguel Ángel Damián Huato², Felipe Álvarez Gaxiola³,
Filemón Parra Inzunza³, Juan Alberto Paredes Sánchez³.

¹ Estudiante de Maestría del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Postgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México. E-mail: luistic_17@hotmail.com.mx.

² Profesor investigador del Departamento de Agroecología y Ambiente, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Av. 14 Sur 6301, Ciudad Universitaria. 72570 Puebla, Puebla, México.

³ Profesor investigador del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Postgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México.

Resumen

El objetivo fue identificar la importancia, así como el tipo de ganado que poseen los productores de maíz en su traspatio, en San Nicolás de los Ranchos, Puebla. Con este fin se encuestaron 77 productores de maíz seleccionados al azar correspondiendo el 60% a la cabecera municipal, el 6% a San Pedro Yancuitlalpan y 34% a Santiago Xalitzintla.

Datos de la encuesta señalan que los productos obtenidos en el traspatio contribuyen a la alimentación de la familia y al fortalecimiento de lazos de unión en la comunidad a través del intercambio. Las bueyes, burros y caballos son de uso común en la región ya que la actividad principal es la agricultura y estos animales son utilizados para surcar y arar la tierra entre otras actividades relacionadas con la siembra de maíz.

Palabras clave: Ganadería, Traspatio, Manejo del cultivo de maíz.

Introducción

La ganadería de traspatio en Puebla es un sistema caracterizado por la crianza de un conjunto de animales como aves, equinos, vacunos, cerdos, caprinos, ovinos y bovinos, criados en el traspatio o solar, principalmente del medio rural, zonas

²³ Ponencia presentada en la VI Reunión Nacional sobre SISTEMAS AGRO y SILVOPASTORILES, Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz, del 11 al 14 de julio 2012.

suburbanas y zonas marginadas (Gutiérrez *et al.*, 2007; Castaños, 2009). En esta actividad el uso de insumos es bajo, y la mano de obra es aportada por miembros de la familia (Rejon *et al.*, 1996). La importancia de la ganadería para las familias campesinas radica principalmente en que los productos obtenidos pueden ser destinados para el autoconsumo y la venta en caso de necesidad económica asegurando en parte, la sobrevivencia de la familia (Rejon *et al.*, 1996; Gutiérrez *et al.*, 2007). De igual forma juega un papel importante en el manejo de los cultivos, debido a que las razas de ganado mayor (vacuno y equino) son empleados como tracción animal en actividades agrícolas; también importantes como generadores de estiércol utilizado como fuente importante de materia orgánica y nutrientes para el suelo agrícola, contribuyendo en la conservación y mejoramiento de los mismos (Cruz, 2003; Simpson, 1991; Castaños, 2009). Se debe mencionar que la ganadería de traspatio juega un papel estratégico para la sobrevivencia de la familia.

En este contexto se inscribe esta investigación que tiene como objetivo: identificar la importancia, así como el tipo de ganado que poseen los productores de maíz en su traspatio, en San Nicolás de los Ranchos, Puebla. Con este fin se encuestaron 77 productores de maíz seleccionados al azar correspondiendo el 60% a la cabecera municipal, el 6% a San Pedro Yancuitlalpan y 34% a Santiago Xalitzintla.

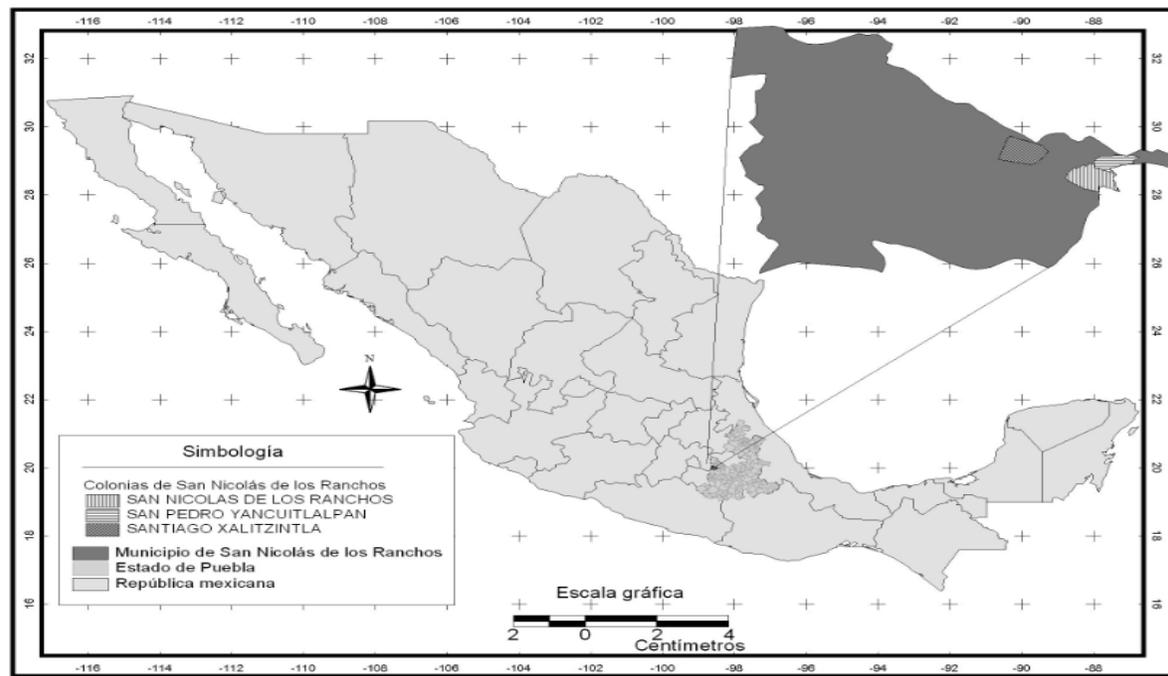
Materiales y métodos

Marco geográfico

El municipio de San Nicolás de los Ranchos se localiza en la parte centro-este del estado de Puebla entre los 2,400 y los 5,465 metros sobre el nivel del mar. Sus coordenadas geográficas son: los paralelos 19° 01´ 24´´ y 19° 08´ 30´´ de latitud norte,

y los meridianos 98° 28' 24'' y 98° 39' 00'' de longitud occidental (Figura 1). San Nicolás de los Ranchos cuenta con tres localidades: Santiago Xalitzintla, San Pedro Yancuitlalpan y San Nicolás.

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.



Fuente: INEGI 2011 elaborado por Kenia Cuatecontzi Morales, 2011.

Técnicas de investigación.

La metodología empleada en la investigación abarcó 3 fases: 1) observación “in situ” del traspatio, 2) tamaño de la muestra, 3) diseño y aplicación de la encuesta.

Conocimiento *in situ* de la realidad.

Esta técnica permitió obtener información de primera mano, la observación se centró en la familia campesina y la relación de la ganadería con el traspatio.

La encuesta.

Se aplicó a cada productor un cuestionario con 125 preguntas de tipo cerrado, La encuesta incluyó aspectos: a) demográficos, b) económicos, c) agronómicos, d) antropológicos y e) sociológicos.

El muestreo

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la siguiente expresión matemática

(Gómez, 1977):

$$n = \frac{N Z_{\alpha/2}^2 S_n^2}{Nd^2 + Z_{\alpha/2}^2 S_n^2} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= 513 productores beneficiados de PROCAMPO.

d=45kg (Precisión)

$Z_{\alpha/2}$ = 1.96 (Confiabilidad 95%)

S_n^2 = 192kg (desviación estándar del rendimiento estimada con datos preliminares).

El marco de muestreo fueron los favorecidos del PROCAMPO y la selección de las unidades de muestreo se hizo al azar una a una y sin remplazó. El tamaño de la muestra fue de 77 productores y quedo distribuida de la siguiente manera: 46 productores para la cabecera municipal (San Nicolás de los Ranchos), 26 para Santiago Xalitzintla y 5 para San Pedro Yancuitlalpan.

Resultados y discusión

Características generales

Datos de la encuesta señalan que del total de productores encuestados el 18% son mujeres y el 82% hombres, por otra parte se encontró que el 48% tiene propiedad ejidal, un 1% es comunal y el 51% es pequeña propiedad. Los productores de maíz

tienen una edad promedio de 54 años, sus familias se componen de 6 integrantes en promedio. Por otra parte la escolaridad con la que cuentan los productores de maíz es de 4.3 grados de escolaridad, y sus gastos *per cápita* son de alrededor de \$393.00 pesos al mes.

Ganado en el traspatio.

Uno de los componentes más importantes del traspatio es el ganado el cual se describe en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Tipo de ganado y número de cabezas, en los traspatios de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Tipo de ganado	Total
Vacuno	104
Caballos	64
Burros y acémilas	59
Marranos	151
Gallinas	525
Guajolotes	319
Ovino/caprino	531

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Los bueyes, burros y caballos son de uso común en la región ya que la actividad principal es la agricultura y estos animales son utilizados para surcar y arar la tierra, el transporte de productos insumos y materiales, entre otras actividades relacionadas con la siembra de maíz. Pearson (2003) señala que el uso de animales de trabajo es para proporcionar fuerza motriz en los sistemas agropecuarios. Por otra parte, los marranos genera ingresos por su venta en canal o en pie de cría, así mismo el ganado caprino, las gallinas y guajolotes forman parte de la dieta de los productores, así como el alimento en fiestas. Castaños (2009) señala que la gallina es la especie más manejada por las familias en Puebla. Gutiérrez (2007) plantea que la finalidad principal de la producción de estas aves es proveer proteína de origen animal a la familia campesina. Sin duda los productos obtenidos en el traspatio contribuyen a la alimentación de la

familia y al fortalecimiento de lazos de unión en la comunidad a través del intercambio recíproco (Cuadro 2).

Cuadro 2. Destino de la producción promedio, estimada en pesos, en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Actividad	Venta	Autoconsumo	Intercambio
Animal	3500	500	500
%	69	21	10

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Importancia del ganado en el cultivo de maíz en San Nicolás de los Ranchos Puebla.

Datos de la encuesta indican que en San Nicolás de los Ranchos, Puebla el ganado es importante en el manejo de maíz, reflejando una relación una de las principales relaciones entre la agricultura y la ganadería (Cuadro 3).

Cuadro 3. Uso de ganado para tracción y por tipo de animal que emplean en las actividades agrícolas para la producción de maíz en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Practica agrícola	Vacuno	Equino
Surcado	16	63
Primera labor	0	69
Segunda labor	8	69
Tercera labor	27	50

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Como se observa en el cuadro previo los principales tipos de animales empleados para tracción son caballos y acémilas. Cruz (2003) señala que son las especies de vacuno, y equino, los que tienen mayor participación en México en este tipo de actividades.

El agroecosistema productivo de traspatio forma parte del manejo integrado de los recursos naturales que han realizado las comunidades durante milenios, ha acompañado a la sociedad en su desarrollo, los hombres y mujeres de las

comunidades han mantenido estas costumbres que se han transmitido de generación en generación (Gómez-Pompa, 1987).

Fue posible identificar dentro del traspatio árboles y plantas; frutales, ornamentales, hortalizas, maderables, condimenticias y medicinales (Cuadro 4).

Cuadro 4. Uso y número de especies encontradas en los traspatios de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Uso	Especies	Frecuencia
Frutales	35	319
Ornamentales	40	500
Hortalizas	18	209
Maderables	3	159
Condimenticias	1	190
Medicinales	10	39

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Por otra parte me parece sumamente importante mencionar que en el manejo agroecológico del maíz se enfatiza un enfoque de ingeniería ecológica que ensambla los componentes del agroecosistema (cultivos, animales, árboles, suelos), de manera que las interacciones temporales y espaciales, entre estos componentes se traduzcan en rendimientos derivados de fuentes internas, reciclaje de nutrientes y materia orgánica, así como de relaciones tróficas entre plantas, insectos, patógenos, etcétera (Altieri y Nicholls, 2000). Datos del Cuadro 5 muestran que las prácticas agroecológicas son de uso común en el municipio.

Cuadro 5. Practicas agroecológicas utilizadas por productores de maíz del municipio San Nicolás de los Ranchos, Puebla.

Componente Tecnológico	Total/Promedio. Municipal.	
	Frecuencia	%
Asociación	36	47
Rotación	32	42
Conservación	46	60
Abono	70	91
Semilla criolla	76	99

Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de la encuesta.

El uso de abono es un indicador clave de la calidad del suelo ya que provee nutrientes, mejora la estructura y textura del suelo, aumenta la aireación, penetración y retención de agua, estimula el desarrollo de micro-organismos benéficos para la planta y es esencial para capturar carbono (Robert, 2002).

Conclusiones.

Existe una relación entre la ganadería familiar y el desarrollo de los sistemas agrícolas, ya que ciertas especies de ganado son utilizados para tracción en algunas actividades agrícolas, además del abono de los animales que es utilizado como fertilizante para el cultivo de maíz y de plantas del traspatio. Sin duda la ganadería se beneficia de la agricultura al recibir forraje obtenido de la producción de maíz que constituye el alimento del ganado, pero también la agricultura de la ganadería ya que los estiércoles y su incorporación al suelo de cultivo favorecen el mejoramiento y productividad de los cultivos agrícolas.

Asimismo, los productos obtenidos en el traspatio contribuyen a la alimentación de la familia y al fortalecimiento de lazos de unión en la comunidad a través del intercambio recíproco entre diferentes miembros.

Agradecimientos

A FOMIX-CONACYT y al gobierno del estado de Puebla por el financiamiento otorgado para efectuar esta investigación.

Literatura citada

Altieri, M., y Clara I. Nicholls. 2000. Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable, Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, primera edición, México.

- Castaños. M. C. M. 2009. Materia orgánica. Manual agroecológico para productores y extensionistas rurales. Universidad Autónoma de Chapingo.
- Cruz, L. A. 2003. La fuerza de tracción animal en el medio rural mexicano: en Arriaga, J. C.; Castelan, o.; Velázquez, B. L. (compiladores). 2003. Investigación de animales de trabajo para el desarrollo rural, Universidad Autónoma del estado de México. Editorial CIGOME: UAEM.
- Damián H., M. A.; Ramírez V., B.; Gil M., A.; Gutiérrez R., N.; Aragón G., A.; Mendoza R., R.; Paredes S., J. A.; Damián J., T. y Almazán J., A. 2004. Apropiación de tecnología agrícola. Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-Sistema de Investigación Zaragoza y H. Congreso del estado de Tlaxcala, México.
- Gómez-Pompa, A. 1987. On Maya Silviculture. Mexican studes. University of San Diego California 3:1-16.
- Gutiérrez. T. M. A.; Segura. C. J. C. López, B. L.; Santos, R. R. H.; Sarmiento, F. R.; Carvajal, H. M. y Molina, C. G. 2007. Características de avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México. Vol. 7 (3).
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010.
- Pearson, R. A. 2003. La fuerza de tracción animal: Una revisión de la tecnología disponible en el mundo. En: Arriaga, J. C.; Castelán. O. O.; Velázquez, B. L. (compiladores). 2003. Investigación en animales de trabajo para el desarrollo rural. Universidad Autónoma del Estado de México. Editorial CIGOME: UAEM.
- Robert, M. 2002. Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la Tierra. Informes sobre recursos mundiales de suelos, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia.
- Rejón, A. M. J.; Dajer, A; Honhold, N. 1996. Diagnostico comparativo de la ganadería de traspatio en las comunidades de Texan y Tzacala de la zona henequera del estado de Yucatán Revista veterinaria México. Vol.27 (1).
- Simpson, K. 1991. Abonos y estiércoles. Editorial Acribia. Zaragoza, España.

7.5 El Traspatio de los Productores de Maíz: en San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México²⁴

José Luis López González¹, Miguel Ángel Damián Huato², Felipe Álvarez Gaxiola³, Filemón Parra Inzunza³, Juan Alberto Paredes Sánchez³, Gloria P. Zuluaga Sánchez⁴

¹ Estudiante de Maestría del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Postgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México. E-mail: luistic_17@hotmail.com.mx.

² Profesor investigador del Departamento de Agroecología y Ambiente, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Av. 14 Sur 6301, Ciudad Universitaria. 72570 Puebla, Puebla, México.

³ Profesor investigador del Colegio de Posgraduados Campus Puebla, Colegio de Postgraduados Campus Puebla Km. 125.5, carretera Federal México-Puebla. 72760, Puebla, México.

⁴ Profesora Asociada de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Departamento de Ciencias Agronómicas

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo identificar la aportación que los traspacios de los productores de maíz hacen a la seguridad alimentaria y al mantenimiento y conservación de la diversidad vegetal y animal, además de su vínculo con el conocimiento campesino en San Nicolás de los Ranchos. Con este fin se encuestaron 77 productores de maíz seleccionados al azar, se calculó por medio de una ecuación la función del traspatio en la seguridad alimentaria; además del cálculo del índice de diversidad y riqueza específica que ayudaron a exponer la diversidad vegetal encontrada, también se estimó la cantidad de estiércol seco que proporcionan los animales del traspatio a las actividades agrícolas, esto ayudo a mostrar la sinergia agricultura ganadería. Algunos resultados indican que los productos obtenidos en el traspatio contribuyen a la alimentación de la familia. Además se encontró diversidad vegetal y animal, ya que en su mayoría se encuentran plantas de ornato, uso alimenticio y medicinal, también es posible identificar animales como lo son gallinas, pavos, borregos chivos, vacas, caballo y burros.

Palabras clave: Traspatio, seguridad alimentaria, diversidad vegetal y animal, conocimiento campesino.

²⁴ Enviado para su posible publicación a la revista Revista Ra Ximhai.

Abstract

This research was aimed to identify the contribution that the backyards of corn farmers make to the food security and the preservation and conservation of plant and animal diversity, and its link with farmers' knowledge, in San Nicolas de los Ranchos. To this aim, 77 producers were randomly selected and interviewed; the role of food security in the backyard was estimated by a mathematic operation, and the specific richness and diversity index were estimated and helped exposing the plant diversity. It was also estimated the amount of dung that animals provide to backyard farming, this helped to show synergy livestock - farming. Some results suggest that the products obtained in the backyard contribute to feeding the family. It was also found plant and animal diversity, such as ornamental, food and medical plants, it is also possible to identify animals such as chickens, turkeys, sheep, goats, cows, horses and donkeys.

Keywords: Backyard, food safety, plant and animal diversity, rural knowledge.

Introducción

En México el modelo neoliberal ha incrementado los niveles de pobreza y marginación de amplios sectores de la población. Dicho modelo, recurre a importaciones masivas y crecientes de alimentos, poniendo en riesgo la soberanía alimentaria del país (Rubio, 2001). Datos del Consejo Nacional de Evaluación (CONEVAL) (2012), señalan que la pobreza alimentaria aumentó, desde 2009 en seis millones de mexicanos, pasando así de 14 a casi 20 millones. En Puebla la pobreza aumentó de 8.4% en 2008 a 11.3% en 2010. En San Nicolás de los Ranchos, donde se realizó la presente investigación, el 37% sufre pobreza alimentaria²⁵, 48% de pobreza de capacidades²⁶ y un 74% de pobreza patrimonial²⁷, es importante señalar que el 31% de la población no recibe ningún tipo ingreso (INEGI, 2010). Además el progreso técnico, puesto en operación como

²⁵ Insuficiencia del ingreso para adquirir una canasta básica de alimentos.

²⁶ Insuficiencia del ingreso para adquirir la canasta alimentaria, salud y educación.

²⁷ Insuficiencia del ingreso para realizar los gastos necesarios en vestido, vivienda y transporte.

estrategia de desarrollo con el nombre de Revolución Verde, para resolver los problemas de la pobreza y alimentación, no ha logrado resolver las dificultades que se propuso solucionar, dado que datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) muestran que en el período 2010-12 el número de personas subnutridas²⁸ se ha situado en unos 870 millones de personas, porcentaje que representa el 12,5% de la población mundial. Lo antes mencionado ha originado el surgimiento de la agroecología como un enfoque teórico y metodológico que, utilizando varias disciplinas científicas, pretende estudiar la actividad agraria desde una perspectiva ecológica y social (Altieri, 1987; Sevilla Guzmán y González de Molina, 1993). Gliessman (2002), la define como: “La aplicación de los principios y conceptos ecológicos al diseño y manejo de sistemas de agricultura sustentable”. Altieri (2010) indica que la agroecología surge como una disciplina que provee los principios ecológicos básicos sobre cómo estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que son productivos y a su vez conservadores de los recursos naturales y que además son culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables.

El concepto de agroecosistema es importante para la agroecología pues, delimita un espacio de observación en “un trozo de naturaleza que puede ser reducido a una última unidad con arquitectura, composición y funcionamiento propios y que posee un límite teóricamente reconocible desde una perspectiva agronómica, para su adecuada apropiación por parte de los seres humanos” (Guzmán, 2000). Altieri (1995), lo define como “el resultado de la coevolución entre procesos sociales y naturales que se desarrollan en forma paralela e interdependiente en un contexto histórico específico. Así desarrollo y/o adaptación de sistemas y tecnologías es el resultado de las interacciones de los agricultores con sus conocimientos y su entorno biofísico y

²⁸La subnutrición se produce cuando la ingestión de alimentos no cubre las necesidades de energía básica de manera continua.

socioeconómico”. El concepto de coevolución ecológica y social es de enorme trascendencia porque “permite analizar los componentes básicos de la cultura de una sociedad (tecnología, valores, organización, conocimientos) que influyen en la naturaleza de manera interrelacionada modificándola, pero esta última también incide en la sociedad para transformar sus componentes y en permanente estado de cambio” (Norgaard, 2002). Álvarez (2006) señala que la coevolución ecológica y social ha permitido detectar que existen formas de manejo en las sociedades humanas, que se conservan desde la era preindustrial en muchas regiones del mundo, como el denominado uso campesino de los recursos naturales, que provocan daños mínimos al ambiente, al permitir el reciclaje de materiales y energía en el mismo lugar donde estos se generan, al utilizar energía animal y humana en la producción y en transporte de materiales que usará en el proceso productivo (estos últimos son de origen local), pero sobre todo, la racionalidad económica de este tipo de agricultores de producir la cantidad necesaria de alimentos y materias primas que le garanticen la reproducción física y social del grupo familiar. Además los estudios sobre coevolución ecológica y social, apoyan de manera determinante la consolidación de la agroecología al fusionar el estudio de la naturaleza y de la sociedad como un paso obligado para entender el funcionamiento de los ecosistemas transformados por los campesinos. Dentro de estos ecosistemas, el traspatio o huerto familiar se inserta como una reserva vegetal aledaña a la casa habitación, cuyo establecimiento refleja su identidad, cultura de grupo y su relación con la naturaleza; en él, se practican actividades sociales, biológicas y agronómicas, y constituye una unidad económica de autoconsumo a la puerta del hogar (Gispert *et al*, 1993; citado por Arévalo 1999). La FAO (2012) señala que en muchas zonas húmedas y subhúmedas del mundo hay huertos domésticos, también llamados huertos caseros o familiares, siendo conocidos en México con el nombre de traspatios, los cuales tienen una tradición establecida y ofrecen muchas

posibilidades para mejorar la seguridad alimentaria de las familias, en distintas formas, principalmente: 1) al proporcionar un acceso directo a una variedad de alimentos nutritivos; 2) al disponer de mayor capacidad de compra por el ahorro en la adquisición de alimentos y gracias a los ingresos obtenidos de la venta de productos del huerto casero; y 3) al proporcionar una reserva de alimentos para los periodos de escasez. Hernández (2010) añade que el traspatio es una práctica social basada en la experiencia y el conocimiento de campesinos e indígenas, para conservar en sus viviendas rurales parte de la biodiversidad vegetal y animal que se encuentra en los ecosistemas que habitan y donde conviven con la naturaleza. Por lo que puede decirse que estos huertos son una síntesis de las relaciones que la sociedad rural establece con su entorno ambiental y simultáneamente son laboratorios donde se realizan nuevas experiencias para aplicar en ese ámbito de la agricultura. Esta práctica agrícola no está guiada por intereses de carácter técnico-económico convencional, ya que se vincula con una visión de la vida, donde la vivienda y el traspatio se configuran en un hábitat con un sello de identidad campesina e indígena propio. Además, son de resaltar los aspectos simbólicos, como los rituales y ceremonias religiosas, curativas y de integración comunitaria, así como los elementos estéticos que representa el cultivo de plantas ornamentales. Por lo tanto, el traspatio descansa en una cosmovisión diferente a la del pensamiento convencional, dado que no se trata de producir bienes con fines meramente económicos. Por ello, hemos optado por asumir el traspatio como un un espacio donde se producen diferentes bienes, servicios y satisfactores de distinto orden, como alimentos, medicinas y ornamentales con identidad cultural, para satisfacer las necesidades de la familia; donde su uso, manejo y conservación se vinculan a la cosmovisión de comunidades particulares; en sus funciones se encuentra la seguridad alimentaria, la diversidad vegetal y animal así como los conocimientos campesinos.

Funciones del traspatio

Seguridad alimentaria

De acuerdo con la cumbre mundial sobre la alimentación (1996:12) “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”. Esta definición señala cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria que son según la FAO (2006): disponibilidad de alimentos, acceso a los alimentos, utilización biológica de los alimentos a través de una alimentación adecuada, estabilidad reflejada en tener acceso a los alimentos adecuados en todo momento.

Diversidad vegetal y animal

Escobar (2000), comenta que la diversidad vegetal es el resultado de la interacción entre el ecosistema y la cultura. En el caso concreto de la presente investigación, la diversidad biológica manejada, ha enriquecido los sistemas ecológicos locales, formando agroecosistemas ricos, sustentables y diversos, adaptados a las condiciones locales de clima y suelos. Además, dicha diversidad está altamente vinculada con la cultura local, dado que constituye parte fundamental de la materia prima esencial para la producción de alimentos, la construcción y algunos usos rituales, tales como la pintura facial. Por lo tanto contribuyen a la creación de hábitats y economías diversas (Zuluaga 2009). La estructura del traspatio está gobernada por patrones complejos de distribución tal como lo señala Álvarez (1993), entre los que se encuentran el grado de interacción, de intercambio y de conocimiento que se tengan de las especies. En relación a la composición y diversidad de especies vegetales, es importante señalar, que estas no solo son resultado de procesos naturales, sino que también son resultado de prácticas culturales.

Por su parte la diversidad animal está representada por la ganadería de traspatio, la cual, es un sistema caracterizado por la crianza de un conjunto de animales como aves, equinos, cerdos, caprinos, ovinos y bovinos, que se cuidan en los traspatios o solares de la familias campesinas (Aquino, 2003; Gutiérrez, 2007; Castaños, 2009). En esta actividad se utilizan pocos insumos y la mano de obra para el manejo de los animales es aportada por miembros de la familia (Rejón 1996). En México, sus inicios se remontan a la época colonial, con especies animales traídas de Europa y con diversas formas de producción que se establecieron en distintas partes del países (Berdugo, 1987). Su importancia para la unidad de producción radica principalmente en que los productos obtenidos pueden ser destinados para el autoconsumo y la venta en caso de necesidades económica, asegurando en parte, la subsistencia de la familia en época de crisis (Gutiérrez 2007). De igual forma la ganadería de traspatio juega un papel importante en el manejo de los cultivos, debido a que algunas razas de ganado mayor (bovinos y equinos) son empleados como tracción animal en actividades agrícolas; interesan también como generadores de estiércol utilizado como fuente importante de materia orgánica y nutrientes para el suelo agrícola, contribuyendo en la conservación y mejoramiento de los mismos (Cruz, 2003; Castaños, 2009).

Conocimiento informal del traspatio

Álvarez (2006) indica, que el hombre en su acepción genérica y amplia ha creado, una serie de realizaciones entre las cuales figuran la propia sociedad, el lenguaje, la tecnología, la cultura, los valores, y la organización; creando en suma el conocimiento informal. Producto de la interacción del hombre con la naturaleza y de su relación con otros hombres. Los términos conocimiento tradicional, indígena, rural y etnociencia, se han usado en forma intercambiable para describir el sistema de conocimiento de un grupo étnico rural que se ha originado local y naturalmente

(Altieri, 1991). Zamudio (2008) considera al conocimiento informal como aquél que surge de la exteriorización y transmisión de “un saber culturalmente compartido y común a todos los miembros que pertenecen a una misma sociedad, grupo o pueblo, que permite la aplicación de los recursos del entorno natural de modo directo, compuesto, combinado, derivado o refinado, para la satisfacción de necesidades humanas, animales, vegetales y/o ambientales, tanto de orden material como espiritual”.

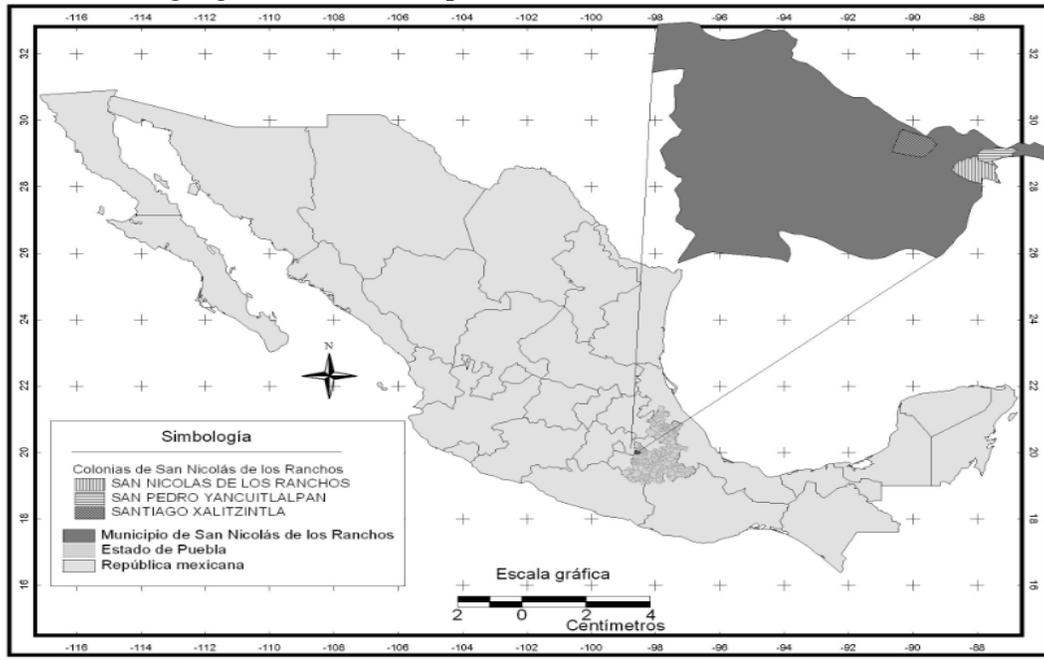
Con respecto a lo antes mencionado esta investigación responde a las siguientes interrogantes respecto al traspatio; ¿Cuál es la aportación a la seguridad alimentaria? ¿Existe diversidad vegetal y animal? ¿Cuál es la relación de la ganadería con las actividades agrícolas? ¿Cuál es la importancia del conocimiento informal en el traspatio?.

Marco geográfico

El municipio de San Nicolás de los Ranchos pertenece al Distrito de Desarrollo Rural de Cholula y tiene una superficie de 195.19 km². Se localiza en la parte centro-este del estado de Puebla, entre los 2,400 y los 5,465 msnm. Sus coordenadas geográficas son: los paralelos 19° 01´ 24’’ y 19° 08´ 30’’ de latitud norte, y los meridianos 98° 28´24’’ y 98° 39´00’’ de longitud occidental (Figura 1).

El municipio se localiza en la parte occidental de la cuenca alta del río Atoyac, una de las cuencas más importantes de esta entidad federativa, en la vertiente oriental de la Sierra Nevada. Gran cantidad de ríos intermitentes y algunos permanentes, provenientes de los volcanes, recorren el municipio de oeste a este y desembocan en el río Atoyac. Las rocas y suelos dejan infiltrar el agua hasta grandes profundidades, por lo que al pie de los volcanes puede obtenerse agua de pozos durante todo el año (INEGI, 2010).

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla, México.



Fuente: INEGI 2010 elaborado por Kenia Cuatecontzi Morales, 2011.

El clima de este municipio presenta dos tipos: el frío, típico de las zonas más elevadas del volcán Popocatepetl y el semi-frío subhúmedo con lluvias en verano que corresponde al valle de Puebla. En su territorio se identifican dos grupos de suelos: el regosol y el litosol (INAFED, 2009). En el municipio se siembran 2,211 hectáreas de maíz (*Zea mays*), equivalente a un 61% de la superficie, seguida por cultivos de: arvejón (*Lupinus gredensis*), ciruela (*Prunus sp*), durazno (*Viburnum tinus*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), manzana (*Malus domestica*), nuez (*Carya illinoensis*), pera (*Pyrus sp*), tejocote (*Crategus pubescens*) (INEGI, 2010).

Métodos y técnicas de investigación

La metodología empleada combinó técnicas cuantitativas y cualitativas, y abarcó 5 fases: 1) observación *in situ* del traspatio, 2) diseño y aplicación de la encuesta, 3) cálculo de la muestra, 4) cálculo del índice de diversidad y riqueza específica 5) tipología de productores, 6) análisis de la información.

Observación *in situ* de la realidad

El trabajo de campo inició con la observación *in situ*, esta técnica permitió obtener información sobre el manejo, así como de los componentes y prácticas del traspatio utilizados por los campesinos.

Diseño y aplicación de la encuesta

Se aplicó a cada productor un cuestionario con 125 preguntas de tipo cerrado, que incluía aspectos: a) demográficos, b) económicos, c) agronómicos, d) antropológicos y e) sociológicos. Con este instrumento se acopió, sistematizó e interpretó la mayoría de la información utilizada. La encuesta tuvo como objetivo conocer el manejo del traspatio y del cultivo de maíz, así como los diferentes factores que intervienen en ambas actividades.

El muestreo

Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la siguiente expresión matemática (Gómez, 1977):

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 S_n^2}{d^2 + Z_{\alpha/2}^2 S_n^2} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= 513 productores beneficiados de PROCAMPO.

d=45kg (Precisión)

$Z_{\alpha/2}$ = 1.96 (Confiabilidad 95%)

S_n^2 = 192kg (desviación estándar del rendimiento estimada con datos preliminares).

Se aplicó el muestreo simple aleatorio con distribución proporcional de la muestra municipal en función del número de productores de las comunidades. El marco de muestreo fueron los

favorecidos del PROCAMPO²⁹ y la selección de las unidades de muestreo se hizo al azar una a una y sin remplazó. El tamaño de la muestra fue de 77 productores.

Función del traspatio en la seguridad alimentaria

Para calcular la función del traspatio en la seguridad alimentaria referida al autoconsumo, respecto al total de la producción, se utilizó la siguiente expresión:

$$f(t) = \text{TPA} - \text{VTPA} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Dónde: $f(t)$ = función del traspatio en la seguridad alimentaria.

TPA = Total de la producción agropecuaria

VTPA = Venta total de la producción agropecuaria.

Índice de diversidad

La diversidad de especies se puede definir como el número de especies en un área, tiene dos componentes principales el número de especies y el número de individuos o la frecuencia con la que fueron encontradas las mismas especies.

La expresión matemática propuesta para ello es la siguiente:

$$\text{divR} = (n_i/N) * 100 \quad (\text{Ecuación 3})$$

Dónde:

divR = Diversidad relativa de la familia

n_i = Número de especies de una familia

N = Sumatoria de todas las especies de la muestra

Cálculo de riqueza específica

Este índice fue propuesto por Margaleff³⁰ y busca estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del

²⁹El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), se instrumenta a finales de 1993 y surge como un mecanismo de transferencia de recursos para compensar a los productores nacionales por los subsidios que reciben sus competidores extranjeros, en sustitución del esquema de precios de garantía de granos y oleaginosas.

número de individuos existentes en la muestra analizada. La expresión matemática propuesta para ello es la siguiente:

$$DMg = (S - 1) / \ln N \quad (\text{Ecuación 4})$$

Dónde:

DMg = Riqueza específica de margaleff.

S = La riqueza o número de especies dentro la parcela

Ln= Logaritmo natural

N= Número total de individuos dentro la parcela

Estimación de la producción de estiércol

Para calcular la cantidad de estiércol seco producido al año según el tipo de animal en la zona de estudio se empleó la ecuación que se presenta a continuación (Chávez, 2007) donde se tomó en cuenta el número de animales (NA), el peso vivo promedio por animal (PVP) y la producción de estiércol con base en el porcentaje de peso vivo (PE), Cuadro 1, expresada de la siguiente manera:

$$E = (NA) (PVP)^{(PE)}/100 \quad (\text{Ecuación 5})$$

Cuadro 1. Peso vivo promedio, porcentaje de peso vivo y porcentaje de humedad para estimar la producción de estiércol por tipo de animal.

	Vacuno	Caballo	Acémila	Asno	Cabra	Cerdo	Gallina	Guajolot
Peso kg	450	400	400	300	45	90	1.5	2
% de peso	5	5	5	5	3	2	4.5	4.5
%de humedad	36	25	25	25	18	20	30	30

Fuente: Porcentaje de peso vivo (Chávez et al., 2007), Porcentaje de Humedad (Trinidad Santos, 2010), * Corresponde a porcentaje de estiércol producido en función de su peso corporal.

³⁰Margalef biólogo y ecólogo catalán, propuso un índice para medir la diversidad. Según esta propuesta cuando los valores obtenidos son inferiores a 2.0 se considera que la zona que se está evaluado tiene baja diversidad, y cuando los valores son superiores a 5.0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad (Margaleff. R, 1995).

Posteriormente fue restado el porcentaje de humedad del estiércol de acuerdo al tipo de ganado basándose en los datos de estiércoles en México publicados por Trinidad (2010) (cuadro 1) considerando que el productor sólo aprovecha aproximadamente un 60% del total del estiércol producido al día (cuando el animal se encuentra en el corral), al resultado le fue descontado el porcentaje de estiércol que no es contabilizado debido a que es tirado en el camino, en campo, o cualquier otro lugar donde haya permanecido el animal durante el día. Para hacer el cálculo anual se multiplicó por 365. Finalmente se dividió la cantidad resultante entre 1000 para transformar de kilogramos a toneladas (Turijan, 2011).

Tipología de productores

La tipología se elaboró a partir del tamaño del traspatio, se clasificaron en dos tipos; Familias Campesinas 1 (FC1), formadas por todos los productores cuya superficie del traspatio se encuentra por debajo del promedio total y Familias Campesinas 2 (FC2), constituido por todos los productores cuya superficie está por arriba del promedio.

Resultados y discusión

Datos de la encuesta indican que los productores de maíz de San Nicolás de los Ranchos tienen una edad promedio de 55 años, que muestra una población madura; sus familias se componen de 6 integrantes en promedio, los productores tienen 4.2 grados de escolaridad y sus gastos mensuales *per cápita* se encuentran alrededor de 30 dólares.

En el cuadro 2 se muestra la tipología propuesta, de manera que; 51 FC1 tienen un traspatio cuya superficie es menor a los 422 metros cuadrados y 26 tienen una superficie mayor a los 442 metros. Los agroecólogos han demostrado que los sistemas agrícolas de baja escala son mucho más productivos que los grandes, si se considera la producción total y la eficiencia energética, en lugar del rendimiento de un solo cultivo (Rosset 1999; Vía Campesina 2010).

Cuadro 2. Número de productores y tamaño de traspatio promedio por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Indicadores	Familias campesinas 1		Familias campesinas 2		Promedio Municipal	
	Número	%	Número	%	Número	%
Productores de maíz	51	66	26	34	77	100
Área traspatio (M ²)	261		738		422	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Las familias campesinas del municipio para sobrevivir establecen distintas relaciones con su traspatio; es así como este huerto y su estrecha relación con la familia proporciona ingresos en situaciones difíciles o imprevistas, la existencia de animales y la diversidad vegetal existentes, así como el conocimiento que los campesinos han desarrollado para estar en relación con sus animales y plantas, es de un valor incalculable. Al respecto Toledo y Barrera (2008) señalan que los campesinos, han modificado los agroecosistemas enriqueciéndolos con una gran cantidad de especies y prácticas y un complejo manejo de todo el sistema que lo lleva a un nuevo equilibrio dinámico y estable en el tiempo, ello supone la presencia de un amplio repertorio de conocimientos, pues la introducción de cada especie o práctica, requiere el dominio de multitud de ideas sobre el germoplasma y la complejidad del sistema y habilidades para integrarlo y aprender en la repetición de los ciclos productivos.

Aportación del traspatio a la seguridad alimentaria

Los productos obtenidos en el traspatio contribuyen a la alimentación de la familia, al ahorro en la compra de alimentos y a la obtención de ingresos por la venta de algunos productos. También interviene positivamente en la conservación ambiental, dado que son comunes las prácticas de incorporación de materia orgánica al suelo a través de la descomposición y reincorporación de desechos, los que a su vez, complementan la alimentación de los animales, configurándose todo ello en una serie de ahorros y, sobre todo, haciendo realidad una de las estrategias del campesinado para sobrevivir y contribuir con la sustentabilidad del agroecosistema, el reciclaje de materiales que favorecen la renovación de uno de los recursos base de la agricultura, el suelo.

Adicionalmente, intervienen en el fortalecimiento de lazos de unión en la comunidad a través del intercambio de productos entre parientes y vecinos (ver Cuadro 3).

Las FC1 dedican el 57% de la producción del traspatio para el autoconsumo mientras que las FC2 el 40%, ambas practican el intercambio. Parte de la producción se destina al mercado y de ella se obtiene dinero en efectivo que ayuda a solventar necesidades básicas de la familia. Aunque ambos señalaron que los productos de los huertos se destinan principalmente para el autoconsumo y que sólo venden cuando tienen necesidades muy urgentes.

Cuadro 3. Fuente y destino de la producción de 6 meses estimada en dólares, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Indicadores	Familias campesinas 1			Familias campesinas 2		
	venta	Autoconsumo	Intercambio	venta	Autoconsumo	Intercambio
Vegetal	46	78	32	92	86	17
Animal	115	193	15	185	116	8
Total	161	271	47	277	202	25
%	34	57	9	55	40	5

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Se aplicó la ecuación 2 y con ella se calculó la función del traspatio en la seguridad alimentaria, esta entendida, como la diferencia resultante entre el total de la producción restado de la venta total (Cuadro 4).

Cuadro 4. Función del traspatio a la seguridad alimentaria estimada en dólares, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Indicadores	Familias campesinas 1			Familias campesinas 2		
	TPA	VTPA	TOTAL	TPA	VTPA	TOTAL
TOTAL	479	161	318	504	277	227

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta. (TPA = Total de la Producción Agropecuaria, VTPA = Venta Total de la Producción Agropecuaria).

Los datos señala que en promedio las FC1 tienen en promedio 318 dólares destinados a la seguridad alimentaria mientras que las FC2 obtienen del traspatio 227 dólares en función de la seguridad alimentaria.

Diversidad vegetal y animal

En San Nicolás de los Ranchos existe diversidad de traspatios ya que en su mayoría se encuentran plantas de ornato, uso alimenticio y medicinal, también es posible identificar animales como lo son gallinas, pavos, borregos chivos, vacas caballos, burros y acémilas. La descripción de estos elementos, resulta importante para conocer y entender mejor la dinámica del traspatio, al igual que ciertos rasgos culturales de la población. Asimismo nos proporciona información sobre el manejo de diferentes recursos (vegetales y animales) dentro y fuera del solar (García, 2003).

Diversidad vegetal

En el Cuadro 5 se presenta la diversidad vegetal presente en los traspatios de las familias campesinas del municipio de San Nicolás de los Ranchos.

El índice de diversidad nos proporciona los siguientes datos: dentro de las FC1 el 67% está representado por las especies ornamentales, el 10% por frutales y el 23 % restante por plantas medicinales, hortalizas y de condimento. Por su parte, los traspatios de las FC2 cuentan con el 56 % de especies ornamentales, 16% de hortalizas, seguidas por frutales (11%), y el 11 restante pertenece a las plantas medicinales y ornamentales.

El índice de Margaleff permitió medir la riqueza específica dentro de los traspatios. El resultado para las FC1 es de 9.3 y para las FC2 9.2, lo que indica existencia alta de biodiversidad. La medición de la riqueza específica es la forma más sencilla de medir la biodiversidad ya que sólo se basa en el número de especies presentes.

Dentro de los árboles frutales encontrados los más comunes fueron el limón (*Citrus aurantifolia*), la pera (*Pyrus sp*), el tejocote (*Crategus pubescens*) y el nogal (*Juglans regia*). Las plantas ornamentales son las que representan el mayor número de especies e individuos en estos huertos, las familias las cultivan porque adornan el lugar, además de ser importantes en las

festividades religiosas, y porque promueven los lazos de unión entre las vecinas al intercambiarlas entre sí, cumpliendo también significativas funciones agroecológicas, dado que atraen insectos benéficos al sistema, lo que disminuye el ataque de plagas y enfermedades.

Cuadro 5. Uso, número de especies, índice de margaleff e índice de diversidad, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Indicadores	Familias campesinas 1				Familias campesinas 2			
	Esp.	Indi. T.	I.Marg.	I.Diver.	Esp.	Indi. T.	I.Marg.	I.Diver.
Frutales	7	128	1.2	10%	8	80	1.6	11%
Ornamentales	48	1161	6.6	67%	39	1139	5.4	56%
Hortalizas	6	215	0.9	8%	11	345	1.7	16%
Maderables	3	89	0.4	4%	3	47	0.5	4%
Condimento	5	107	0.9	7%	4	63	0.7	6%
Medicinales	3	120	0.4	4%	5	103	0.9	7%
Total	72	1820	9.3	100%	70	1777	9.2	100%

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta. Esp = Especies, Indi. T. = Individuos Totales, I. Marg. = Índice de Margaleff, I.Diver = Índice de Diversidad.

Con relación a las hortalizas, se encontró que se cultivan 10 especies diferentes, siendo las especies más comunes: cebolla (*Allium cepa*), rábano (*Raphanus sativus*), cilantro (*Coriandrum sativum*) y chile verde (*Capsicum annuum*). También se encontró jitomate (*Solanum lycopersicum*), calabaza (*Cucurbita pepo L*), nopales (*Opuntia ficus-indica*) y quelites (*Amaranthus hybridus*). Cabe mencionar que estas hortalizas son de gran importancia en la culinaria local y representan un ahorro económico a las familias ya que no tienen que comprarlos y están disponibles para preparar la comida diaria.

La diversidad vegetal con las que se cuenta en los huertos familiares según su especie e uso se encuentran en el cuadro 6. No hay que olvidar que existe una estrecha relación entre las comunidades con su ambiente natural, por lo que se encuentran múltiples respuestas de la sociedad campesina en cuanto a uso, producción y aprovechamiento de sus recursos producidos en el traspatio.

Los arboles maderables encontrados fueron el pino (*pinussp*) y oyamel (*Abies religiosa*), estos son muy importantes por el aporte en leña o porque pueden venderse como madera, razón por la

que los campesinos permiten su crecimiento y desarrollo dentro de huerto. Entre las especies medicinales sobresalen la hierbabuena (*Mentha sativa*), la albahaca (*Ocimum basilicum*) y la menta (*Mentha*). Su uso es frecuente para aliviar dolores de estómago e inclusive dolores de cabeza o para controlar los nervios. Dentro de los condimentos destaca el orégano (*Origanum vulgare*) encontrado en la mayoría de los traspatios, especie de alto uso en las preparaciones culinarias de la localidad.

La variada composición florística existente no es resultado de procesos naturales, sino que, por el contrario, está determinada por la adaptación cultural, donde las distintas necesidades y preferencias de las mujeres son determinantes de lo que se produce, se usa y se conserva. Por ejemplo, tienen en cuenta tamaño, color, sabor, facilidad de cocción, aroma, valor nutricional y/o artesanal, así como la disponibilidad de espacio y tiempo; elementos a partir de los cuales realizan adaptaciones, innovaciones y protección del germoplasma que consideran útil para la vida cotidiana de las familias campesinas (Zuluaga, 2009).

Cuadro 6. Clasificación de plantas según su especie y uso, encontradas en los traspatios de las familias campesinas de San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Frutales	Ornamental	Ornamental	Condimento
Limón (<i>Citrus aurantifolia</i>)	Rosal (<i>Rosa spp.</i>)	Bigote (<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.)	Hierbabuena (<i>Menta viridis</i>)
Nogal (<i>Juglans regia</i>)	Helecho (<i>Neprolepis sp.</i>)	Corona de Jesús (<i>Euphorbia splendens</i> Boj. Ex Hook.)	Orégano (<i>Limpia graveolens</i>)
Pera (<i>Pyrus sp.</i>)	Bugambilia (<i>Bougainvillea</i>)	Monjitas (<i>Laelia albida</i> Bateman ex Lindley)	Epazote (<i>Chenopodium</i>)
Durazno (<i>Prunus persica</i>)	Jacaranda (<i>Jacaranda mimosifolia</i>)	Flor de San Juan (<i>Morkillia mexicana</i>)	Cilantro (<i>Coriandrum sativum</i>)
Naranja (<i>Citrus sinensis</i>)	Trueno (<i>Ligustrum lucidum</i>)	Tepejilote (<i>Chamaedorea oblongata</i> Mart)	Orégano (<i>Limpia graveolens</i>)
Guayaba (<i>Psidium gajaba</i>)	Nochebuena (<i>Euphorbia</i>)	Cuernavaca (<i>Montonoa grandifolia</i> DC.Sclultz-Bip)	Maderables
Nopal (<i>Opuntia spp.</i>)	Dalia (<i>Dalia pinata</i>)	Cabello de ángel (<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Swartz)	Pino (pinus)
Tejocote (<i>Crataegus mexicana</i>)	Floripondio (<i>Datura arborea</i>)	Risco (<i>Lycopodium cernuum</i> L.)	Oyamel (<i>Abies religiosa</i>)
Ciruela (<i>Prunus cerasifera</i>)	Alegría (balsamina, madama)	Maravilla (<i>Myrabilis xalapa</i> L.)	Encino (<i>Quercus ilex</i>)
Hortalizas	Ave de paraíso (<i>Strelitzia reginae</i>)	Flor de mayo (<i>Oncidium</i> sp.)	Medicinales
Calabaza (Cucurbita pepo L.)	Azalea (<i>Rhododendron nudiflorum</i>)	Juarigo (<i>Dahlia</i> sp.)	Sábila (<i>Aloe vera</i>)
El jitomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	Nardo (<i>Polianthes tuberosa</i> L.),	Cempasúchil (<i>Tagetes erecta</i> L.)	Hierbabuena (<i>Menta viridis</i>)
El cilantro (<i>Coriandrum sativum</i> L.)	Pata de elefante (<i>Beaucarnea spp.</i>)	Lirio (<i>Iris germanica</i>)	Manzanilla (<i>Helenium autumnale</i>)
Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	alcatraz (<i>Zantedeschia aethiopica</i>)	Alfombra (<i>Verbena corimbosa</i>)	Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>)
Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Gardenia (<i>Gardenia spp.</i>),	Monjita (<i>Laelia álvida</i>)	Menta (<i>Mentha</i>)
Quelites (<i>Amaranthus hybridus</i>)	Flor de ratón (<i>Tagetes</i> sp.)	Chino (<i>Impatiens balsamica</i>)	Laurel (<i>Nectandra heydeana</i>)
Chile verde (<i>Capsicum annuum</i>)	Adelfa (<i>Nerium oleander</i> L.)	Palma datilera (<i>Phoenix canariensis</i>)	
Zanahoria (<i>Daucus carota</i>)	Cacalasucho (<i>Plumeria rubra</i> L.)	Geranio (<i>Pelargonium hortorum</i>)	
Haba verde (<i>Vicia faba</i>)	Anturio (<i>Anthurium andraeanum</i> Linden)	Amor por un rato (<i>Portulaca grandiflora</i>)	
Rábano (<i>Raphanus sativus</i>)	Costilla de Adán (<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.)	Plúmbago (<i>Plumeria ubrens</i>)	
Nopal (<i>Opuntia ficus-indica</i>)	Hojas pintas (<i>Dieffenbachia picta</i> Schott)	Malvon (<i>Pelargonium domesticus</i>)	
	Palma (<i>Pseudophoenix</i> sp.)	Siempreviva (<i>Sempervivum tectorum</i>)	
	Espinacito (<i>Stapelia variegata</i> N.E.Br.)	Colorín (<i>Erythrina americana</i> Mill)	
	Crisantemo (<i>Chrysanthemum indicum</i> L.)	cuernavaca (<i>Montonoa grandifolia</i>)	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

Es importante mencionar que dentro de los cultivos anuales en San Nicolás de los Ranchos el cultivo más importante es el maíz, el cual es manejado en muchas oportunidades agroecológicamente, logrando un ensamblaje de cultivos, animales, árboles, suelos, de manera que las interacciones temporales y espaciales entre estos componentes se traduzcan en

rendimientos derivados de fuentes internas, reciclaje de nutrientes y materia orgánica, así como de relaciones tróficas entre plantas, insectos, patógenos, etcétera (Altieri y Nicholls, 2000). Datos del Cuadro 7 muestran que las prácticas agroecológicas son de uso común en el municipio. Como puede observarse el 43% de las FC1 realiza asociación de cultivos y el 57% de las FC2. Los policultivos o cultivos asociados, son el agrupamiento de plantas con distinta eficiencia energética, hábitos de crecimiento y estructuras radiculares, emplean de forma más eficiente la energía solar, nutrientes y agua (Altieri y Nicholls, 2000). También la asociación maíz-frijol-calabaza potencia la relación agua-suelo-plantas-ambiente, ya que el frijol fija nitrógeno atmosférico para que sea aprovechado por el maíz; en tanto que la calabaza con su amplio follaje y hábito rastrero protege al suelo de la erosión e impide el crecimiento de malezas y la evaporación del agua (Rojas, 2000). La conservación de suelos la practica el 59% de las FC1 y el 61% de las FC2, esta evita la pérdida de nutrientes que son fundamentales para mejorar las capacidades productivas de los suelos agrícolas. La rotación de cultivos mejora, por un lado, las propiedades de los suelos ya que lo preparan desde el punto de vista microbiológico y retiene más humedad y nutrientes; y, por otra parte, rompen el ciclo biológico de las plagas, con lo cual se aporta nutrientes y una mayor sanidad al suelo (Mendoza, 2004). Para Altieri y Nicholls (2000), la rotación de cultivos reduce los problemas de malezas, plagas y enfermedades, aumentan los niveles de nitrógeno disponible en el suelo, disminuyen la necesidad de fertilizantes sintéticos y, junto con las prácticas de labranza conservadoras del suelo, reducen la erosión edáfica. Se destaca el uso de semilla criolla la cual utilizan el 100% de los productores de maíz, así como el uso de estiércol el cual es un indicador clave de la calidad del suelo ya que provee nutrientes, mejora la estructura y textura del suelo, aumenta la aireación, penetración y retención de agua, estimula el desarrollo de microorganismos benéficos para la planta y es

esencial para capturar carbono (Robert, 2002). La cantidad de estiércol seco promedio obtenido del traspatio se muestra en la figura 2.

El cultivo de maíz permite tener forraje así como otros productos que contribuyen en la dieta alimenticia de los animales de traspatio de los productores de San Nicolás de los Ranchos, siendo esta una forma de interacción de la agricultura hacia la ganadería familiar.

Cuadro 7. Prácticas agroecológicas utilizadas por productores de maíz del municipio San Nicolás de los Ranchos, Puebla.

Indicadores	<u>Familias campesinas 1</u>		<u>Familias campesinas 2</u>		<u>Promedio total Municipal</u>	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Asociación	22	43	15	57	37	48
Rotación	21	41	11	42	32	42
Conservación	30	59	16	61	46	60
Abono	45	88	25	96	70	91
Semilla criolla	51	100	26	100	77	100

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Diversidad animal

La ganadería de traspatio en Puebla es un sistema caracterizado por la crianza de un conjunto de animales como aves, equinos, cerdos, caprinos, ovinos y bovinos, criados en el traspatio o solar, principalmente del medio rural, zonas suburbanas y zonas marginadas (Gutiérrez *et al.*, 2007; Castaños, 2009). En esta actividad el uso de insumos es bajo, y la mano de obra es aportada por miembros de la familia (Rejón *et al.*, 1996). La diversidad animal existente en los traspacios de las familias campesinas es de suma importancia, esta se describe en el Cuadro 8, resalta el ganado ovino y caprino (278 para las FC1 y 255 para las FC2), así como las gallinas (383 para las FC1 y 144 para las FC2) y los pavos. Criar cerdos (*Sus scrofa ssp*) genera ingresos por su venta en canal o en pie de cría, además de que no requiere gastos adicionales ya que en su mayoría son alimentados del desperdicio o sobras de cocina y cosecha. Asimismo los ovinos (*Ovis aries*), caprinos (*Capra hircus*), las gallinas (*Gallus gallus*) y pavos (*Meleagris gallopavo*) forman parte de la dieta de los productores, siendo el alimento principal de las fiestas, las cuales

son de gran importancia en estas comunidades, dado que es a través de este tipo de eventos que la familia campesina como unidad social, mantiene y consolida redes y relaciones con otros.

Cuadro 8. Tipo de ganado y número de cabezas, por tipo de productores en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México

Indicadores	Familias campesinas 1		Familias campesinas 2	
	Total	%	Total	%
Vacunos (<i>Bos taurus</i>)	69	6	35	6
Caballos (<i>Equus caballus</i>)	41	4	25	4
Burros y Asemilas (<i>Equus asinus</i>)	41	4	22	4
Cerdos (<i>Sus scrota</i>)	109	9	48	8
Gallinas (<i>Gallus gallus</i>)	383	33	144	23
Pavos (<i>Meleagris gallipavo</i>)	231	20	88	14
Ovino/caprino (<i>Ovis aries</i> / <i>Capra hircus</i>)	278	24	255	41
Total	1152	100	617	100

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Castaños (2009) señala que las gallinas son la especie animal más manejada por las familias en Puebla. Gutiérrez (2007) plantea que la finalidad principal de la producción de estas aves es proveer proteína de origen animal a los campesinos. Al respecto señala Gutiérrez (2007) que la importancia de la ganadería para las familias campesinas radica principalmente en que los productos obtenidos pueden ser destinados para el autoconsumo y la venta en caso de necesidad económica asegurando en parte, la sobrevivencia de la familia. Distintos autores clásicos³¹ han explicado que porcentajes importantes de la producción agrícola se destina a mantener las relaciones sociales, sean estas religiosas, políticas o de parentesco.

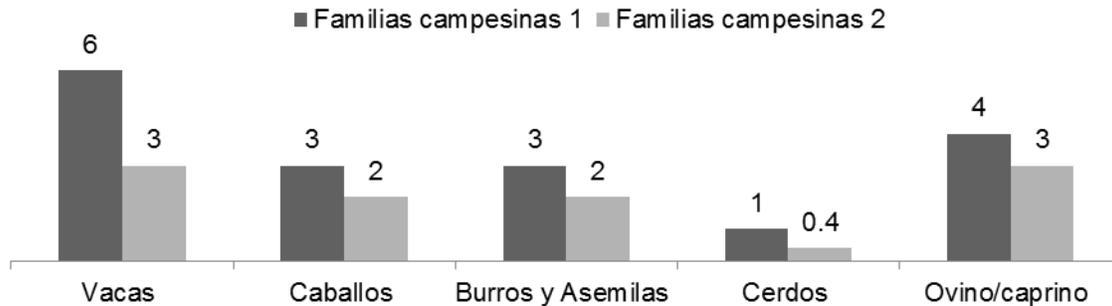
Cantidad de estiércol generado por el ganado

De acuerdo con los cálculos realizados para estimar la cantidad de estiércol seco producido al año por los animales de traspatio, se observó que el estiércol con mayor volumen es el de origen vacuno con 6 toneladas para las FC1 y de 3 para las FC2 en promedio anual (Figura 2). Por su parte, Trinidad (2010) reportó que a nivel nacional en el periodo 1970-1998, el ganado bovino

³¹ Véase a Eric Wolf y Sevilla Guzmán.

fue el que generó un mayor volumen de producción anual de estiércol, lo que coincide en lo encontrado por Turijan (2011) en San José Chiapa, Puebla, México.

Figura 2. Estimación de toneladas promedio de estiércol seco producido al año por tipo de animal en San Nicolás de los Ranchos Puebla.



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta

El estiércol generado por la ganadería de traspatio constituye un fertilizante inocuo y efectivo si se maneja debidamente, ya que aporta elementos esenciales para los cultivos, libera nutrimentos en forma gradual que favorece su disponibilidad para el desarrollo del cultivo, mejoran la estructura del suelo, porosidad, aireación y capacidad para la retención y capacidad para la retención del agua, forman complejos orgánicos con los nutrimentos manteniendo a estos disponibles para las plantas, entre otras características que contribuyen en el incremento de los rendimientos del cultivo del maíz, así como otros cultivos (Bautista, 2007; Trinidad, 2010).

Uso de ganado empleado en las actividades agrícolas

Cabe señalar que el uso animal en las prácticas agrícolas para el manejo de maíz juega un papel sumamente importante, para el caso de esta investigación los datos del Cuadro 9 muestran, el uso de animales según la práctica agrícola, el barbecho, rastro, surcado, primera, segunda y tercera labor son las actividades donde participa el ganado mayor (vacas, caballos y acémilas); sin embargo en las dos primeras actividades se presenta mayor uso de tractor. Sin duda existe una

una estrecha relación entre la milpa³² y los animales de traspatio. Las razas de ganado mayor (vacuno y equino) son empleados como tracción animal en actividades agrícolas; también importantes como generadores de estiércol utilizado como fuente importante de materia orgánica y nutriente para el suelo agrícola, contribuyendo en la conservación y mejoramiento de los mismos (Cruz, 2003; Castaños, 2009).

Cuadro 9. Uso de ganado para tracción y por tipo de animal que emplean en las actividades agrícolas para la producción de maíz en San Nicolás de los Ranchos Puebla-México.

Indicadores	Familias campesinas 1		Familias campesinas 2	
	Vacuno	Equino	Vacuno	Equino
Surcado	12	39	3	23
Primera labor	0	44	0	25
Segunda labor	0	44	0	25
Tercera labor	0	31	7	19

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta.

Como se observa los principales tipos de animales empleados para tracción son caballos y acémilas. Cruz (2003) señala que son las especies de vacuno, y equino, los que tienen mayor participación en México en este tipo de actividades. Se debe mencionar que la ganadería de traspatio juega un papel estratégico para la sobrevivencia de la familia, ya que en situaciones imprevistas se pueden vender y solucionar problemas económicos.

Importancia del conocimiento campesino

Es central el conocimiento informal, que involucra el uso y manejo de la diversidad vegetal y animal, las prácticas de abonamiento, el manejo del agua y de las herramientas, etc., lo que permite diferentes estrategias de utilización del espacio (Zuluaga, 2009).

En el manejo de la diversidad vegetal se encontró que las FC1 y las FC2 hacen uso de algunas especies medicinales para resolver problemas de resfriado (limón, manzanilla), control de tos

³²La milpa es un término que deriva del náhuatl, *mil-pa*. Basado en los antiguos métodos agrícolas de mayas, zapotecas y otros pueblos mesoamericanos, la milpa produce de forma conjunta maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), calabaza (*Cucurbita pepo* L) y otros cultivos que son complementarios tanto nutricional como ecológicamente (The Milpa Project, 2009).

(limón), curar heridas (sábila), alteraciones en el sistema nervioso (albahaca) y problemas estomacales (hierbabuena). La preparación de las medicinas naturales provenientes de los huertos varían, pero lo más común es hervir partes de la planta en agua, en otros casos se tuestan o se asan las partes de las plantas aprovechables para medicinas y en su caso se aplican directamente en la zona del cuerpo afectada, otras aplicación son vía oral, baños y frotaciones. Las partes de las plantas más utilizadas son las hojas, los frutos y los tallos. Es de resaltar que esta actividad es realizada por las mujeres del hogar.

En cuanto al conocimiento informal aplicado por las FC1 y las FC2 en el manejo de la diversidad animal (Cuadro 8), en el Cuadro 9 se muestra la relación agricultura ganadería, también ya se ha mencionado la importancia del estiércol (figura 2) para el abono de plantas y cultivos, así como lo importante del ganado en la economía familiar; sin embargo, es importante precisar el conocimiento aplicado al uso y conservación del ganado, ejemplo de ello es la separación del ganado para evitar contagio y enfermedades, el cuidado de darles de beber agua limpia y de que no tomen aguas sucias, el lavado de los corrales para eliminar en lo posible las garrapatas, también se cuida que los animales no pasten muy de mañana para evitar el rocío y con ello problemas de timpanismo, se evitan cambios bruscos en la alimentación del ganado para impedir que se empachen, los campesinos conocen a la perfección la existencia de mayores necesidades nutritivas de los animales en gestación o en lactancia, también tiene en cuenta los problemas de juntar el ganado existente con el ganado que acaban de comprar o adquirir es decir se conoce las aptitudes y adaptaciones de cada raza. En algunos casos de las FC1 se encontró que usan aceite de oliva como desinfectante de heridas, vapor y eucalipto para el resfriado de los animales, contra la inflamación utilizan barro y en algunos casos para el empacho usan ceniza. En general se puede concluir que los campesinos tienen un amplio conocimiento en zootecnia el cual han

adquirido por el diario vivir en el campo y su relación con sus animales.

Se halló que en las FC1 el trabajo familiar dentro del traspatio involucra a toda la familia y se asigna de acuerdo con el sexo y la edad de sus integrantes. Los varones asumen, las labores en el cultivo del maíz, el trabajo de cuidar el ganado mayor (vacunos y equinos), así como la realización de modificaciones o adaptaciones a la casa y al traspatio, también organizan el trabajo en la parcela, aunque cada vez las mujeres se involucran en mayor medida en estas últimas labores, ellas se responsabilizan del quehacer de la casa y del traspatio y asumen la mayor parte del mismo, a la vez que atienden un sinnúmero de necesidades cotidianas de los miembros de la familia y de la comunidad. Por su parte las FC2 el trabajo lo realizan más las mujeres, posiblemente porque los varones jornalean fuera de la finca o realizan otras actividades no relacionadas con la agricultura. Al respecto mencionan Maundu (1996) y Ochoa (1997) dependiendo del rol que cada individuo juega en la sociedad o familia, es también una forma de obtener o transmitir conocimiento. Entre ciertos grupos humanos los hombres son los encargados de la cría del ganado, por lo que tienen conocimiento sobre diferentes plantas utilizadas para alimentación de cada animal, mientras que las mujeres saben más sobre las plantas alimentarias, especialmente hortalizas y plantas medicinales utilizadas para tratar enfermedades infantiles (Maundu 1996, Ochoa et ál. 1997). Las FC1 y las FC2 practican el 2 de septiembre la bendición de la semilla de maíz la cual llevan a la iglesia para que un sacerdote efectue dicha ceremonia. Otra ceremonia importante es el ritual a el volcán Popocatepetl o Don Goyo³³, como lo llaman los campesinos, a él le piden prosperidad y abundancia. Polanco y Flores, (2008) señalan que el conocimiento campesino además no sólo genera y difunde las semillas, sino también sus

³³El 2 de mayo de cada año, los pobladores se dirigen al volcán y entre veladoras, frutas, mole, tequila, cerveza, comienzan los rezos a Don Goyo, pidiéndole por el bien de su cosecha. Al final de los rezos se dejan oír los aplausos para el volcán, quien es llamado afectuosamente por los campesinos como Gregorio Chino Popocatepetl, a su esposa Rosita quien es Iztaccíhuatl.

correspondientes prácticas de cultivo mediante la acumulación de conocimientos y experiencias; estos sistemas han enriquecido el acervo de bienes intangibles, como lo son los ritos, las ceremonias y las prácticas gastronómicas.

Conclusiones

Los elementos expuestos anteriormente, permiten señalar que el traspatio se constituye en una estrategia de sobrevivencia de los campesinos, al ser un apoyo económico en situaciones difíciles y por complementar el consumo directo, equilibrando la producción de productos con valores de uso y de intercambio mercantil. Además juega un papel relevante en la cultura local, al permitir la consolidación de relaciones con otros, a través del intercambio recíproco de productos entre diferentes miembros de la comunidad.

El índice de diversidad nos proporciona los siguientes datos: dentro de las FC1 el 67% representa las especies ornamentales, por su parte las FC2 cuentan con el 56 % del total de especies encontradas pertenecen a las ornamentales. El índice de margaleff permitió medir la riqueza específica dentro de los traspatios el resultado para las FC1 es de 9.3 y para las FC2 9.2, lo que indica existencia de diversidad vegetal.

Las razas de ganado mayor (vacuno y equino) son empleados como tracción animal en actividades agrícolas; también importantes como generadores de estiércol utilizado como fuente importante de materia orgánica y nutriente para el suelo agrícola, contribuyendo en la conservación y mejoramiento de los mismos. La existencia de diversidad animal y diversidad vegetal en la comunidad, permiten una simbiosis natural que favorece el equilibrio y estabilidad del agroecosistema del que las familias campesinas obtienen la supervivencia, practicando la sustentabilidad de las actividades agrícolas y de ganadería de traspatio, lo que favorece la conservación de los recursos naturales.

AGRADECIMIENTOS

A FOMIX-CONACYT por el financiamiento otorgado para efectuar esta investigación.

LITERATURA CITADA

- Altieri, M. A. & Hecht, S. (1989): Agroecology and small-farm development. CRC Press.
- Altieri, M. 1991. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? Revista de CLADES, Número especial 1, Marzo, División de Control Biológico, [<http://www.clades.org/r1-art2.htm>, 30 de noviembre de 2008], Universidad de California, Berkeley, pp. 16-24.
- Altieri, M. A. (1995): “El estado del arte de la agroecología y su contribución al desarrollo rural de América Latina” en CÁRDENAS, M. A. (ed). Agricultura y desarrollo sostenible. Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), pp. 151-203.
- Altieri, M. y Clara I. Nicholls. 2000. Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable, Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, primera edición, México, pp. 13-44.
- Álvarez, G. J. F; Sánchez, H. M; Hernández, P. J; Riveros, H. M. (1993): Memoria de la sexta reunión anual del personal académico del CEICADAR, Colegio de Postgraduados. Puebla. Colegio de Postgraduados. (Mimeo).
- Álvarez, G. J. F. (2006). El desarrollo y la extensión rural en México: un estudio teórico de la cuestión y un estudio de caso en dos regiones del estado de Puebla. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. Córdoba, España.
- Aquino, R. E.; Arroyo, L. A.; Torres, H. G.; Riestra, D. D.; Gallardo, L. F. y López, Y.B. A 2003. El guajolote criollo (meleagris gallopavo L.) y la ganadería familiar en la zona centro del estado de Veracruz. Técnica Pecuaria en México. 41 (2):165-173 pp.
- Arévalo V. 1999. Potencial de los huertos caseros para la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible. Tesis Maestría en ciencias en Agroforestería para el desarrollo sostenible. Universidad Autónoma Chapingo. Pp. 109.
- Berdugo, R. J. 1987. Estudio de la ganadería familiar en el municipio de Sucila, Yucatán. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Centro de Estudios del Desarrollo Rural. Montecillos, Estado de México.
- Bautista, T. G. U.; Ibarra, M.C.; Mandujano, C. H.; Leopoldo Medina, S. L. y Yamasaki, M. A. 2007 Diseño y ejecución participativa de acciones sanitarias en sistemas de producción

- animal en las comunidades Ixcan y Loma Bonita, Municipio de Ocosingo, Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 7 pp.
- Castaños. M. C. M. 2009. Materia orgánica. Manual agroecológico para productores y extensionistas rurales. Universidad Autónoma de Chapingo. 442 pp.
- Cruz, L. A. 2003. La fuerza de tracción animal en el medio rural mexicano: en Arriaga, J. C.; Castelán, o.; Velázquez, B. L. (compiladores). 2003. Investigación de animales de trabajo para el desarrollo rural, Universidad Autónoma del estado de México. Editorial CIGOME: UAEM. 31-42pp.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2012), www.coneval.gob.mx/
- Escobar, Arturo. 2000. El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo? En: <http://www.cima.org.es/archivos/Areas/cooperacion/6-cooperacion.pdf>
- García B. M. G. 2003. Estudio etnobotánico de los solares de la cabecera municipal de Tihuatlán, en la huasteca Veracruzana, México. Tesis de Lic. En Biología. UNAM. Iztacala, Edo. de México. 163 p.
- Gliesman, S. (2002): Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, C. R. CATIE.
- González de Molina, M. Y Sevilla Guzmán, E. (1993): “Ecología, campesinado e historia: para una reinterpretación del capitalismo en la agricultura” en Sevilla Guzmán y González de Molina (eds): Ecología, campesinado e historia. Madrid. Ediciones La Piqueta.
- González de Molina, M. (1993): “Economía ecológica como ecología política” en GARRIDO PEÑA, F (ed): Introducción a la ecología política. Granada. Editorial Comares, pp. 99-140.
- Gutiérrez. T. M. A.; Segura. C. J. C. López, B. L.; Santos, R. R. H.; Sarmiento, F. R.; Carvajal, H. M. y Molina, C. G. 2007. Características de avicultura de traspatio en el municipio de Tetiz, Yucatán, México. Vol. 7 (3). 217-224 pp.
- Guzmán Casado, G., González de Molina, M. Y Sevilla Guzmán, E. (2000): Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Madrid. Mundi Prensa.
- Hernández Z. J. Santos, Pérez A., R. y Silva G. S. E. (2010), “Traspatio familiar campesino sustentable para la soberanía alimentaria: hacia una zootecnia campesina e indígena”. Ponencia presentada al VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural, Porto de

- Galinhas, 2010. Grupo de trabajo: 28, La soberanía alimentaria y nutricional: agronegocio y producción campesina. 20p
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. Censo de Población y vivienda 2010. [on line, <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx>], México.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, (INAFED) (2009).
- Maundu, P. 1996. Metodología para recolectar y compartir los conocimientos locales: un estudio de caso. *Revista Bosques, Árboles y Comunidades Rurales*.
- Mendoza R. Ricardo. 2004. Otras prácticas de cultivo de los productores de maíz: diversificación, rotación de cultivos y técnicas de conservación de suelos. En Damián Huato, M. A., Benito Ramírez, Abel Gil, Nicolás Gutiérrez, Agustín Aragón, Ricardo Mendoza, Juan C. Paredes, Tania Damián y Ángel Almazán. 2004. Apropiación de tecnología agrícola. Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA y H. Congreso del estado de Tlaxcala, Puebla, México.
- Norgaard, R. B. (2002): "Una sociología del medio ambiente coevolucionista" en REDCLIFT, M y WOODGATE, G. (eds): *Sociología del medio ambiente: una perspectiva internacional*. Madrid. Mc Graw Hill, pp. 167-178.
- Ochoa, L.; Fassaert, C.; Eduardo, S. y Schlönvolgt, A. 1998. Conocimiento de mujeres y hombres sobre las especies de uso medicinal y alimenticio en huertos caseros de Nicoya, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*. 5(17-18):7-11.
- Polanco J.A y Flores M.T. 2008. Bases para una política de I&D e innovación de la cadena del valor del maíz. Foro consultivo científico y tecnológico, junio 2008, pp 12-94.
- Rejón, A. M. J.; Dajer, A; Honhold, N. 1996. Diagnostico comparativo de la ganadería de traspatio en las comunidades de Texan y Tzacala de la zona henequera del estado de Yucatán *Revista veterinaria México*. Vol.27 (1) pp. 46-55.
- Rojas R. T. 1990. La agricultura en la época prehispánica. En Rojas, T., M. Romero, C. Rodríguez, G. Von Wobeser y T. Martínez. 1991. *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*, editorial Grijalbo y Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, México, pp. 15-138.

- Robert, M. 2002. Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la Tierra. Informes sobre recursos mundiales de suelos, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia.
- Rosset, P.M. 1999. The multiple functions of small farm agriculture in the context of global trade negotiations. Institute for Food and Development Policy. Food First Policy Brief No. 4, Oakland, California
- Rubio, Blanca. (2001). “Explotados y excluidos: los campesinos latinoamericanos en la fase agroexportadora neoliberal”. UACH- Plaza y Valdez. México.
- Sevilla Guzmán, E. (1993): “Los marcos teóricos del pensamiento social agrario” en Gómez Benito, C. y González Rodríguez, J. J. (Eds): Agricultura y sociedad en la España contemporánea. Madrid. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), pp. 25-69.
- Trinidad S. A. 2010. Utilización de estiércoles. SAGARPA. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollorural/Documents/fichasaapt/utilizaci%F3n%20de%20esti%E9rcoles.pdf>. Mayo de 2011
- Turijan, A. T. 2011. Manejo de recursos en la agricultura campesina: producción de maíz en el municipio de san José Chiapa puebla- México. Tesis de maestría. Colegio de postgraduados, puebla- México. 155p.
- Toledo, V.M and N. Barrera-Bassols. 2008. La Memoria Biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona: ICARIA Editorial.
- Toledo, V.M., E. Boege and N. Barrera-Bassols. 2010. The biocultural heritage of México: an overview. Landscape, 3, 6–10.
- Via Campesina 2010. Sustainable peasant and small family farm agriculture can feed the world. Via Campesina Views, Jakarta.
- Zamudio, T., Mercado, M., Selser, I. y Teira, G. 2008. Protección del conocimiento tradicional indígena. Recursos culturales. Disponible en www.bioetica.org
- Zuluaga, Gloria. (2009). “Multifuncional de la Agroecología. Un estudio sobre organizaciones de mujeres campesinas en Colombia”. Tesis de Doctorado, Universidad de Córdoba, España. 646p.

CAPITULO VIII. ELEMENTOS A CONSIDERAR PARA CONSTITUIR UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO AGRICOLA EN SAN NICOLAS DE LOS RANCHOS, PUEBLA, BASADA EN LA PRODUCCION DE MAIZ Y EL TRASPATIO

8.1 Introducción

La población mexicana gasta en promedio 52.4% de su ingreso en productos derivados del maíz (SAGARPA, 2007). En el periodo 2000- 2005 la población mexicana realizó un gasto corriente promedio anual en la compra de cereales equivalente a \$29,142.4 millones de pesos; 52% de este monto correspondió exclusivamente al gasto en productos derivados del maíz, 42.9% se destinó a la compra de tortillas, 7.4% a la compra de maíz en grano, harina para masa y tostadas y 2.1% a la compra de otros productos de maíz como frituras y palomitas. Es por lo anterior que resulta sumamente importante retomar el carácter multifuncional de la agricultura el cual de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 1997). El carácter multifuncional puede resumirse así:

5. Contribución a la seguridad alimentaria: 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.
6. Función ambiental: que comprende el incremento de los efectos positivos y la mitigación de los negativos.
7. Función económica: la producción primaria de alimentos y otros bienes, así como de productos y servicios relacionados con la capacidad agrícola/empresarial, actividades múltiples con efectos económicos más amplios y efectos directos e inducidos a los sistemas económicos.
8. Función social: comprende la viabilidad de las comunidades rurales y los medios de vida, la cultura y los valores culturales.

Polanco y Flores (2008) señalan que el termino multifuncionalidad se aplica al hecho de que una actividad económica pueda generar productos múltiples y contribuya a varios

objetivos a la vez. En consecuencia es un concepto que se centra en la actividad y remite a características específicas del proceso de producción y sus productos múltiples. Así entonces, desde la perspectiva de la multifuncionalidad, la agricultura no solo contribuye al desarrollo socioeconómico de los países, sino que se convierte en un elemento indispensable de la seguridad nacional y del mantenimiento de la paz social en la sociedad rural; por lo que resulta de suma importancia que en México se reconozca el carácter multifuncional debido a que las políticas agrícolas implementadas deben ir más allá de los aspectos productivos y de precios.

8.2 Tecnología y manejo de maíz

Un aspecto crucial para incrementar la productividad del campo es la tecnología y es que los programas gubernamentales de investigación agrícola se caracterizan porque se han desarrollado bajo prácticas intelectuales ajenas a la realidad agrícola de nuestro país. Es decir que los paquetes tecnológicos creados no corresponden a las condiciones socioeconómicas y culturales de la mayoría de los productores, lo que ocasiona una diferenciada apropiación de tecnología.

Comúnmente la metodología usada para elaborar paquetes tecnológicos para el manejo del maíz tiene como fundamento la delimitación de regiones agroecológicas donde realizan diagnósticos de los problemas agrícolas más significativos que permiten al investigador, planificar y operar los distintos programas de investigación y transferencia de tecnología agrícola. Hay un supuesto en esta estrategia de investigación: las condiciones agroecológicas y la forma como los productores manejan los cultivos en las regiones definidas, son parecidas, esta regionalización descansa en una concepción homogénea del espacio, cuyos precursores son los teóricos de la economía espacial (Ramírez 2000). Sin embargo se evade, que en cualquier región agroecológica coexisten diversos grupos de agricultores producto del desarrollo desigual que caracteriza al capitalismo, los cuales cumplen diferentes funciones dentro del proceso de reproducción del capital y que, por lo mismo, tienen necesidades y capacidades diferentes, en cuanto a innovaciones tecnológicas se refiere. Entonces para diseñar una estrategia de investigación agrícola no es suficiente delimitar regiones agroecológicas; también es importante reconocer las capacidades y necesidades de

tecnología que tienen los distintos tipos de productores que hay en cualquier región agro-ecológica. Por lo tanto, si la investigación agrícola se reduce a generar “fórmulas de producción” en los cuales solo se consideran los factores de clima y suelo, suponiendo que todos los productores tienen el mismo manejo de la planta y, por lo mismo, los mismos ingresos, lo cual es absolutamente falso. Así que para diseñar una estrategia de investigación agrícola además de delimitar las regiones agro-ecológicas, es fundamental reconocer también las capacidades y necesidades tecnológicas que tienen los distintos tipos de productores según el manejo del cultivo, que hay en cada región. Entonces se pueden lograr importantes incrementos en la producción de manera sustentable y sostenida, por razón de la restitución e incremento de las energías productivas originarias de la tierra, basadas en el milenario conocimiento empírico de los campesinos.

La coexistencia de las tecnologías formales e informales para el manejo de maíz, se puede afirmar que se trata de sistemas agrícolas donde se realizan diversas tareas (preparación del suelo, siembra, labores de cultivo, fertilización, etcétera). Con este fin, el campesino ha adoptado y adaptado tecnologías formales (híbridos y agroquímicos) y generado, tecnologías informales (semillas criollas, asociación y rotación de cultivos, conservación de suelos, uso de estiércol), con un evidente predominio de las segundas (Damián, 2010). La persistencia de estas tecnologías se debe a que promueven distintas interacciones que mejoran el manejo del maíz y su productividad.

8.3 Factores que influyen en la apropiación de tecnología

Por otra parte se encontró que las causas que influyen en la apropiación de tecnología agrícola y mayores rendimientos son de diversa índole, destacando la disponibilidad que tienen los maiceros a los factores de la producción (trabajo, tierra y tecnología) la pluriactividad de los productores, bajos ingresos, el método de investigación para generar y transferir tecnología y la relevancia que tienen las tecnologías informales en el manejo del maíz. Por lo tanto, se propone que en el estudio de la apropiación de tecnología se incluyan, la interacción de múltiples factores: el manejo del maíz por el hombre, las condiciones agroecológicas, la estructura agraria y ubicación de la parcela, los programas institucionales de fomento e investigación agrícola, la estructura económica

y demográfica, la infraestructura productiva, las estrategias de reproducción e ingresos de los productores de maíz.

8.4 Manejo del traspatio

En cuanto al manejo de traspatio Álvarez (2006) señala que la coevolución ecológica y social ha permitido detectar que existen formas de manejo en las sociedades humanas, que se conservan desde la era preindustrial en muchas regiones del mundo, como el denominado uso campesino de los recursos naturales, que provocan daños mínimos al ambiente, al permitir el reciclaje de materiales y energía en el mismo lugar donde estos se generan, al utilizar energía animal y humana en la producción y en transporte de materiales que usará en el proceso productivo (estos últimos son de origen local), pero sobre todo, la racionalidad económica de este tipo de agricultores de producir la cantidad necesaria de alimentos y materias primas que le garanticen la reproducción física y social del grupo familiar. Además los estudios sobre coevolución ecológica y social, apoyan de manera determinante la consolidación de la agroecología al fusionar el estudio de la naturaleza y de la sociedad como un paso obligado para entender el funcionamiento de los ecosistemas transformados por los campesinos. Dentro de estos ecosistemas el traspatio o huerto familiar se inserta como una reserva vegetal aledaña a la casa habitación, (Gispert *et al*, 1993, citado por Arévalo 1999). La FAO³⁴ (2012) señala que los traspatios, tienen una tradición establecida y ofrecen muchas posibilidades para mejorar la seguridad alimentaria de las familias, en distintas formas, principalmente: 1) al proporcionar un acceso directo a una variedad de alimentos nutritivos; 2) al disponer de mayor capacidad de compra por el ahorro en la adquisición de alimentos y gracias a los ingresos obtenidos de la venta de productos del huerto casero; y 3) al proporcionar una reserva de alimentos para los periodos de escasez.

³⁴Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

8.5 El Manejo de Maíz de Temporal en el Municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México

Esta investigación rescata el manejo de los productores de maíz eficientes del municipio de San Nicolás de los Ranchos porque como lo menciona Damián *et al.* (2010) tienen las siguientes ventajas: es eficiente, sostenible, biodiverso, resiliente, de bajo costo y ampliamente conocido y manejado por los campesinos del lugar. A continuación se identificaron y caracterizaron a los productores eficientes, siguiendo la metodología propuesta por Damián *et al.* (2010). Con este fin se agruparon en bajos medios y altos, según sus rendimientos por hectárea (cuadro 1). El procedimiento utilizado comprendió las siguientes etapas:

1. Se eligieron a los maiceros del municipio de san Nicolás de los Ranchos con los rendimientos menores y mayores.
2. Se obtuvo la diferencia entre ambos rendimientos.
3. Esta diferencia se dividió entre tres, porque se plantea proponer el mismo número de tipo de productores.
4. El cociente obtenido se adicióno a los rendimientos menores para construir tres rangos.

Cuadro 1. Tipos de productores de maíz, según su rendimiento por hectárea, en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México.

Munic./indicad	Baja		Media		Alta		Promedio/munic.		
	numero	%	numero	%	numero	%	numero	%	
S	Productores	14	18	19	25	13	17	46	60
N	Rendimiento	747		1374		1977		1353	
	IATF	45		35		42		40	
R	GETI	49		70		72		64	
S	Productores	11	14	6	8	8	10	26	34
X	Rendimiento	768		1517		1938		1306	
	IATF	46		37		44		42	
	GETI	46		53		75		57	
S	Productores	1	1	3	4	1	1	5	6
P	Rendimiento	800		1567		2000		1500	
	IATF	40		34		43		37	
Y	GETI	60		47		80		56	

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de la encuesta. SNR = San Nicolás de los Ranchos, SX = Santiago Xalitzintla, SPY = San Pedro Yancuitalpan. Munic. = Municipio

En el cuadro 2 se expone el paquete recomendado y utilizado por los productores de maíz más eficientes del municipio.

Cuadro 2. Paquete tecnológico utilizado en el manejo del maíz por productores eficientes del municipio de San Nicolás de los Ranchos Puebla, México.

	Actividades agrícolas	Paquete tecnológico de los productores de maíz eficientes
San Nicolás	Conservación de suelos (%)	Zanjas (15), bordos (31) y terrazas vivas (15). No aplicaron técnicas de conservación de suelos (39)
	Fecha de siembra (%)	Entre Marzo (46) y abril (54)
	Variedad de semilla (%)	Criollas (100) de color: amarillo (9), azul (3), blanco (83) y mixto (5)
	Densidad de plantas/ha	60,667
	Asociación de cultivos (%)	Maíz asociado con: frutales (26), frutales y frijol (21), frutales y haba (5), frutales y calabaza (1), frijol (11) y haba (9). No asociaron cultivos (27)
	Rotación de cultivos (%)	Alternancia con: calabaza (3), cebada (8), frijol (17), haba (13), y trigo (1). No alternaron cultivos (58)
	Aplicación promedio de estiércol (t/ha)	803 aplicados antes de la siembra
	Fórmula de fertilización (%)	Se aplicaron 13 fórmulas predominando: 46-00-00 (9), 69-00-00 (23) y 92-00-00 (21); otras fórmulas (37). No aplicaron fertilizantes (9)
	Fecha de fertilización (%)	Primera labor (40), segunda labor (32) y tercera labor (19).
	Nombre y dosis de herbicida/ha (%)	Esterón1lt/ha (14), Gesaprím1kg/ha (22), Hierbamina1lt/ha (13), Paracuat1lt/ha (4) y Tordón1lt/ha (3). No aplican herbicidas (44)
	Nombre y dosis de insecticida/ha (%)	Cipermetrina 0.25 a 1lt/ha (12), Parathión Metílico 0.25 a 1lt/ha (3), no saben (6). No aplican insecticidas (79)
	Santiago Xalitzintla	Conservación de suelos (%)
Fecha de siembra (%)		Entre Marzo (62) y abril (38)
Variedad de semilla (%)		Criollas (100) de color: amarillo (8), azul (4), blanco (88)
Densidad de plantas/ha		57,900
Asociación de cultivos (%)		Maíz asociado con: frutales (19), frutales y frijol (26), frutales y haba (7), frutales y calabaza (1), frijol (1) y haba (5). No asociaron cultivos (41)
Rotación de cultivos (%)		Alternancia con: cebada (12), frijol (19), haba (11). No alternaron cultivos (58)
Aplicación promedio de estiércol (t/ha)		1.3 aplicados antes de la siembra
Fórmula de fertilización (%)		Se aplicaron 6 fórmulas predominando: 46-00-00 (12), 69-00-00 (22) y 92-00-00 (34); otras fórmulas (22). No aplicaron fertilizantes (10)
Fecha de fertilización (%)		Primera labor (8), segunda labor (46) y tercera labor (35).
Nombre y dosis de herbicida/ha (%)		Esterón1lt/ha (31), Gesaprím1kg/ha (12), Hierbamina1lt/ha (8), y Tordón1lt/ha (4). No aplican herbicidas (45)
Nombre y dosis de insecticida/ha (%)	No saben (15). No aplican insecticidas (85)	
San Pedro Yancuitlapan	Conservación de suelos (%)	bordos (20), no aplicaron técnicas de conservación de suelos (80)
	Fecha de siembra (%)	Entre Marzo (58) y abril (42)
	Variedad de semilla (%)	Criollas (100) de color: blanco (80) y mixto (20)
	Densidad de plantas/ha	51,617
	Asociación de cultivos (%)	Maíz asociado con: frijol (30) y haba (20). No asociaron cultivos (50)
	Rotación de cultivos (%)	Alternancia con: frijol (40), haba (10), No alternaron cultivos (50)
	Aplicación promedio de estiércol (t/ha)	1.2 aplicados antes de la siembra
	Fórmula de fertilización (%)	Se aplicaron 4 fórmulas predominando: 46-00-00 (20), 78-23-00 (20), 23-00-00 (20) y 115-00-00 (20); No aplicaron fertilizantes (20)
	Fecha de fertilización (%)	Primera labor (20), segunda labor (40) y tercera labor (40).
	Nombre y dosis de herbicida/ha (%)	Hierbamina1lt/ha (20), No aplican herbicidas (80)
Nombre y dosis de insecticida/ha (%)	No aplican insecticidas	

Fuente: elaboración propia con datos de la encuesta.

El análisis muestra que hay un empleo diferenciado de tecnologías de origen formal e informal. Las principales diferencias se notan en las siguientes actividades:

1. El INIFAP recomienda la siembra de híbridos mientras que todos los productores usaron semillas criollas porque: *a)* se consiguen de la siembra anterior, o con sus vecinos; *b)* las familias las prefieren para la elaboración de tortillas; *c)* sus costos de producción por hectárea son notoriamente inferiores al de los híbridos; *d)* tienen una productividad estable a través del tiempo, y *e)* son básicos de la reproducción ganadera, al proveer de mayor cantidad y calidad de forraje.
2. La densidad de plantas por hectárea usada por los maiceros fue diferenciada. La más cercana a la propuesta por el INIFAP (50,000) se encontró en San Pedro Yancuitalpan (51,617) y fue mayor en las otras dos localidades; es decir, fue mayor que la recomendada. Probablemente esto se deba a que los productores emplearon para abonar una mezcla de estiércol y fertilizantes sintéticos que potencian la fertilidad de los suelos.
3. De los agroquímicos, el más usado fue el fertilizante, debido a que los suelos agrícolas (regosoles y litosoles) presentes en el municipio son de baja fertilidad. Destaca que la dosis de fertilizante empleada (46-00-00), no es la recomendada por el INIFAP.
4. Otro insumo muy utilizado por los maiceros es el herbicida, sustituto de mano de obra en el manejo de maíz. La exclusión de los productores de subsistencia del modelo de acumulación neoliberal, ha originado una intensa emigración y el envejecimiento de la mano de obra. En general en el municipio de San Nicolás de los Ranchos, del total de las familias de los maiceros encuestados (82 personas) 19% habían emigrado y la edad promedio del productor fue de 55 años.
5. El agroquímico menos empleado fueron los insecticidas, debido al uso de tecnologías campesinas, tales como la asociación y rotación de cultivos. Cabe señalar que existe un reducido empleo de agroquímicos por sus altos costos, lo que los ponen fuera del alcance del presupuesto de los maiceros, con un gasto anual promedio de 27,433 para San Nicolás de los Ranchos, 31,617 para Santiago Xalitzintla y 33,820 pesos para San Pedro Yancuitalpan.

6. Hay tres actividades que el INIFAP no considera en su paquete tecnológico, (conservación de suelos, asociación y rotación de cultivos) y dos insumos (semilla criolla y estiércol), aun cuando los productores de maíz del municipio han utilizado esta tecnología informal cotidianamente durante años.

8.6 El Manejo de Traspatio en el Municipio de San Nicolás de los Ranchos, Puebla-México

En cuanto al manejo del traspatio se encontró que Incrementar la diversificación y producción animal y vegetal permite una autonomía con relación al mercado, proporcionando bienes necesarios para la comida diaria con lo cual se fortalece la seguridad alimentaria.

En algunos casos se observó el cuidado del manejo del agua (cosecha de agua, riego, reciclaje de aguas grises); manejo de la fertilidad (reciclaje de desechos orgánicos: compost, lombricompost); manejo integrado de plagas; encierro de animales y prácticas post cosecha.

Además los productores de maíz consideran la producción de semillas y pie de cría en animales para disponibilidad dentro de la misma comunidad y comunidades vecinas. Asimismo se encontró que cuentan con la concienciación sobre la importancia del adecuado manejo de las aves a nivel comunitario a fin de evitar enfermedades y contagios.

Se halló que el trabajo familiar dentro del traspatio involucra a toda la familia y se asigna de acuerdo con el sexo y la edad de sus integrantes. Los varones asumen, las labores en el cultivo del maíz, el trabajo de cuidar el ganado mayor (vacunos y equinos), así como la realización de modificaciones o adaptaciones a la casa y al traspatio, también organizan el trabajo en la parcela, aunque cada vez las mujeres se involucran en mayor medida en estas últimas labores, ellas se responsabilizan del quehacer de la casa y del traspatio y asumen la mayor parte del mismo, a la vez que atienden un sinnúmero de necesidades cotidianas de los miembros de la familia y de la comunidad.

8.7 Elementos para una estrategia de desarrollo agrícola en San Nicolás de los Ranchos

Con base en la investigación realizada creemos que la vía de desarrollo es promover mayor diversificación agrícola bajo un sistema de cultivos múltiples y manejo diversificado del traspatio, lo que permita reducir la incertidumbre en el mercado y la dependencia de un solo cultivo. Esta ruta ha sido diseñada por el campesinado del municipio de San Nicolás de los Ranchos, la cual es necesario profundizar y fortalecer. Para ello es necesario que se realicen las siguientes funciones:

1. **INNOVACIONES TECNOLÓGICAS QUE CONSIDEREN AL CONOCIMIENTO TRADICIONAL CAMPESINO.** Estas innovaciones están basadas en el conocimiento ancestral del uso y manejo de recursos que hace el campesino.
2. **MAYOR EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y ASESORÍA PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.** Establecer una relación dialógica entre el agente de extensión y los productores a fin de aprehender de manera más integral los problemas y soluciones de éstos. Este tipo de relación proporciona la oportunidad de una participación de los campesinos en la discusión, diseño, ejecución y evaluación de los programas de desarrollo. El agente de extensión tendrá que hacer uso de esta metodología de trabajo para que el diálogo no sólo se quede en participación discursiva, ya que el campesino tradicional genera y aprende el conocimiento en el proceso de trabajo, donde se sintetiza el trabajo manual y el intelectual, posee una conciencia práctica. Por lo que la participación debe trascender el ámbito discursivo y traducirse en acciones concretas, empero orientadas por una investigación colectiva sobre las situaciones que inciden en el programa de desarrollo, de tal manera que la investigación colectiva permita la socialización de los conocimientos generados en el proceso. Promover la sistematización y crecimiento del conocimiento campesino o conocimiento local, pues el manejo integrado e interrelacionado que realizan los

productores de los diferentes subsistemas de la finca o de la unidad de producción campesina, la hacen funcionar como un agroecosistema, que les permite tener una visión y un conocimiento holístico sobre éste. Esto convierte a este tipo de productores en sujetos capaces de entender y manejar los complejos fenómenos que se dan en la naturaleza y manejar de manera eficiente desde el punto de vista ecológico el agroecosistema. Lo cual contribuye a enriquecer los conocimientos tendientes a superar los problemas del medio ambiente en la agricultura y en general de los ecosistemas.

3. **RECUPERAR EL CONOCIMIENTO LOCAL.** Aun cuando este punto puede estar implícito en los otros compromisos, deseamos enfatizar más sobre el particular. Se deberá alentar eventos de carácter tecnológico-cultural (reuniones, talleres, encuentros de campesinos, exposiciones de semillas “criollas” o “autóctonas”, plantas y productos ecológicos) a fin de salvaguardar y conservar la memoria “viva” de las prácticas, manejos y saberes que los campesinos tradicionales posean sobre su proceso productivo, manejo del bosque, sobre el clima, medicina tradicional, leyendas, etc. Si los miembros de la comunidad pertenecen a una organización campesina o comunitaria, promover eventos donde se recupere la historia de la misma como una estrategia para afianzar procesos de desarrollo endógeno. Todo este esfuerzo de recuperación del conocimiento campesino tiene como propósito mantener la diversidad biológica y cultural, para fortalecer la identidad cultural de los campesinos y afianzar aún más su proyecto de vida como campesinos y/o productores ecológicos.
4. **INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA Y DE CONSERVACIÓN:** la construcción de infraestructura rural es un aspecto sumamente importante para la producción agropecuaria, así como para la comercialización. Entre estos se encuentran las cisternas de ferrocemento, estufas ahorradoras corrales, trojes, bodegas y obras de conservación de suelos y aguas. Desde los actores sociales, impulsar la asociación, la cooperación y la organización de los campesinos son factores que incrementan sus capacidades de gestión

así como de solución de problemas comunes. Estos factores deben partir del capital social de la región. La organización debe permitir, al campesinado, liberar y movilizar la capacidad de controlar y retener el excedente económico, apropiarse de la tecnología y controlar los factores de la producción.

5. REFORZAR LAS FORMAS DE SOLIDARIDAD Y COOPERACIÓN CAMPESINA QUE AÚN EXISTEN EN LAS COMUNIDADES RURALES.

Alentando a que la gran mayoría de las actividades llevadas a cabo en la unidad de producción o en la finca se mantengan fuera de los circuitos mercantiles a través de “ferias” u otros eventos donde se promueva el intercambio en especie de productos y evitar el trabajo remunerado económicamente en las actividades de la finca o unidad de producción. Asimismo, es imprescindible la promoción de organizaciones campesinas de nivel regional para negociar con el Estado u otros actores políticos y económicos la obtención de mejores precios de los productos ecológicos, infraestructura productiva y social, la ampliación de la agricultura agroecológica a un ámbito regional y para apoyar la apertura de mercados nacionales e internacionales de productos ecológicos. La organización a nivel regional, también es un medio para integrarse a los movimientos sociales de tipo ecológico para profundizar sobre conocimientos de nueva tecnología agroecológica y pugnar por la defensa medioambiental del ecosistema terrestre.

CAPITULO IX. CONCLUSIONES GENERALES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se puede concluir que:

- Las tecnologías informales (conocimiento campesino) demostraron ser eficaces y eficientes para elevar el rendimiento de maíz; Sin embargo, a pesar del predominio y la evidente eficiencia, que poseen, el paquete tecnológico recomendado por el INIFAP no las incluye.
- El promedio del GETI es mayor (61.3) que el IATF (40.6), lo que indica que el empleo de tecnologías informales es más común, pero hay que enfatizar que coexisten con las formales.
- El realizar actividades no agrícolas permite al campesino tener mayor ingreso económico, sin embargo, la consecuencia es una disminución en la producción del maíz y en los productos del traspatio, lo que ocasiona que la familia se vea obligada a comprar alimentos que llegan de otras partes y son costosos, afectando su economía e incluso su cultura. Es importante resaltar que los productores Primarios tienen mayor número de ganado y de especies vegetales en su traspatio que los productores Secundarios, lo que se traduce en un mayor uso y manejo de estos hábitats locales.
- Entre los resultados del presente trabajo destacan: que los productores Primarios (dedicados a actividades del sector agrícola) poseen traspatios de mayor tamaño que los Secundarios (además de la agricultura realizan otras actividades del sector secundario y terciario de la economía); tienen una mayor diversidad de especies agrícolas y plantas (cultivos anuales, frutales, medicinales y ornamentales, hortalizas, etc.); en el caso del componente pecuario, los productores Primarios tienen una mayor cantidad de animales (ovino-caprinos, aves, cerdos, equinos y bovinos); respecto al componente complementario, constituido por instalaciones y algunas ecotecnias, se encontró que los productores Primarios, en la mayoría de éstas, también poseen o llevan a cabo las instalaciones y ecotecnias referidas en un mayor porcentaje, a excepción de los depósitos de agua que el 100% de los productores (tanto Primarios como Secundarios) los poseen.

- Respecto a los aspectos económicos que se llevan a cabo en los traspatios se encontró que los ingresos de los productores Secundarios son mayores que en los productores Primarios, lo cual resulta lógico porque la mayoría de actividades en los sectores secundario y terciario son más remunerativas que en el sector primario. Con relación al destino de la producción, una mayor cantidad de productos de los productores Primarios tiene como destino el mercado que en los Secundarios; entre los productores Primarios una cantidad pequeña de productos aún son intercambiados, en los productores Secundarios ya no existe el intercambio de productos; otro dato revelador es que la cantidad de productos para autoconsumo, aunque menor en los productores Secundarios, no es tan marcada la diferencia con respecto a los productores Primarios, lo que indica que dichos productores cultivan y crían animales de traspatio para completar los ingresos para la supervivencia. El análisis costo beneficio indica que entre los productores Primarios la relación es más favorable que entre los productores Secundarios, sobre todo en el componente agrícola, lo cual indica que estos últimos tienen elevados costos y bajos beneficios en términos generales.
- Existe una relación entre la ganadería familiar y el desarrollo de los sistemas agrícolas, ya que ciertas especies de ganado son utilizados para tracción en algunas actividades agrícolas, además del abono de los animales que es utilizado como fertilizante para el cultivo de maíz y de plantas del traspatio. Sin duda la ganadería se beneficia de la agricultura al recibir forraje obtenido de la producción de maíz lo cual es alimento al ganado.
- Los elementos importantes del traspatio son la diversidad vegetal, animal y el conocimiento campesino con los que se manejan.
- Los elementos expuestos anteriormente, permiten señalar que el traspatio y el manejo de maíz puede constituir una estrategia de sobrevivencia de los campesinos, al ser un apoyo económico en situaciones difíciles y por complementar ingresos y productos de consumo directo, permitiendo entonces un margen de autonomía con relación al mercado.

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Álvarez, G. J. F. (2006). "El desarrollo y la extensión rural en México: un estudio teórico de la cuestión y un estudio de caso en dos regiones del estado de Puebla". Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. Córdoba, España.
- Altieri, M. A. (1995): "El agroecosistema: determinantes, recursos, procesos y sustentabilidad" en ALTIERI, M.A. (ed). Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentable. Montevideo. Editorial Nordan.
- Alarcón, P., y Toledo V. M. 2000. "Tipología económico-ecológica de los productores rurales de Nahuatzen, Michoacán". En: el ajuste estructural en el campo mexicano, (CD ROM), SAGAR/Asociación Mexicana de Estudios Rurales, México, D. F.
- Anseeuw, W. and Laurent, C. (2007). "Occupational paths towards commercial agriculture: The key roles of farm. Journal of Arid Environments", www.elsevier.com/locate/jaridenv, Paris, Francia, p. 2.
- Balboa, J. (2004). "Las remesas, factor de sobrevivencia y desarrollo en diversas regiones del país", en La Jornada, Sección Economía, 6 de septiembre, México, p. 47.
- Bourdieu. P. (1988). La distinción. Criterio y bases sociales del gusto. Madrid. Taurus.
- Coombs, P. H. y Ahmed, M. 1974. "Attacking Rural Poverty: How Non Formal Education can Help". Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Cousins, J. B., & Leithwood, K. A. 1986. Current empirical research on evaluation utilization. Review of Educational Research, 56(3), pp. 331-364.
- Consejo Nacional de Población (CONAPO) (2010) Índices de Marginación 2000, Anexo B: Índices de Marginación por Municipio. México.
- Corona T. L. 1999. Teorías económicas de la tecnología, editorial JUS 1999. 300p.
- CMMAD, (1988): Nuestro futuro común. Madrid. Alianza Editorial.
- CNPAMM. (2007) El maíz: logros perspectiva y propuestas. Estrategias para ordenar el mercado del maíz, presentación realizada en la UNAM. Febrero del 2007.

- CNMI. (2004) La problemática actual en la cadena del maíz-tortilla, artículo publicado en el primer número de la revista tonali centli cámara nacional del maíz industrializado.
- Damián-Huato, M. A., B. Ramírez, A. Gil, N. Gutiérrez, A. Aragón, R. Mendoza, J. C. Paredes, T. Damián y Á. Almazán. 2004. Apropiación de tecnología agrícola. Características técnicas y sociales de los productores de maíz de Tlaxcala. Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA y H. Congreso del estado de Tlaxcala, Puebla, México.
- Damián Huato, M. A., B. Ramírez, F. Parra, J. A. Paredes, A. Gil, J. F. López-Olguín y A. Cruz. 2008. Estrategias de reproducción social de los productores de maíz de Tlaxcala, México. Estudios Sociales. julio-diciembre, 2009. México.
- Damián Huato, M. A., B. Ramírez, F. Parra, J. A. Paredes, A. Gil, J. F. López-Olguín y A. Cruz. 2007. Tecnología agrícola y territorio: el caso de los productores de maíz de Tlaxcala, México. Boletín de investigaciones Geográficas. Num. 63, abril-junio. UNAM, México.
- Damián Huato Miguel Ángel: B. Ramírez-Valverde, A. Aragón-García, M. Huerta-Lara, D. María de Jesús Sangerman-Jarquín y O. Romero-Arenas. 2010. Manejo del maíz en el estado de Tlaxcala, México: entre lo convencional y lo agroecológico. Revista Latinoamericana de Recursos Naturales 6(2).
- Damián Huato, M. A., A. Cruz, B. Ramírez, D. Juárez, M. Andrade, S. Espinosa. 2010. Manual Técnico: Innovaciones para mejorar la producción de maíz de temporal en el Distrito de Desarrollo Rural de Libres, Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, CONACYT-SIZA, Gobierno del estado de Puebla, y Red Nacional de Productividad y Calidad de alimentos agrícolas, en prensa. México.
- De Grammont, H. (2006). La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos: de la Unidad Económica Campesina a la Unidad Familiar Pluriactiva. (Versión preliminar), ALASRU, [CD-ROM], Quito, Ecuador. 41p.
- De Janvry, A. y Sadoulet, E. (2004). Estrategias de ingresos de los hogares rurales de México: el papel de las actividades desarrolladas fuera del predio agrícola. En: Reardon, T.; J. Berdegue, G. Escobar, E. Ramírez, L. Corral, J. G. da Silva, M. E. del Grossi, K. Deininger, P. Olinto, A. de Janvry, E. Sadoulet, C. Elbers, P.

- Lanjouw, J. Escobal, F. H.G. Ferreira, R. Ruben, M. Van den Berg, A. Yúnez-Naude, J. E. Taylor y A. Schejtman.. Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina. Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Serie Seminarios y Conferencias Núm. 35, Santiago de Chile, pp. 107-127.
- Deininger Klaus y Pedro Olinto. (2004). Empleo rural no agrícola y diversificación del ingreso en Colombia. CEPAL. Unidad de Desarrollo Agrícola. En Thomas Reardon, Julio Berdegué, Germán Escobar, Eduardo Ramírez, Leonardo Corral, José Graziano da Silva, Mauro Eduardo del Grossi, Klaus Deininger, Pedro Olinto, Alain de Janvry, Elisabeth Sadoulet, Chris Elbers, Peter Lanjouw, Javier Escobal, Francisco H.G. Ferreira, Ruerd Ruben, Marrit Van den Berg, Antonio Yúnez-Naude, J. Edward Taylor y Alexander Schejtman. (2004). Empleo e ingresos rurales no agrícolas en América Latina, Serie Seminarios y Conferencias, CEPAL, 35. Seminario Internacional sobre el Desarrollo del Empleo Rural no Agrícola, Santiago de Chile. pp. 91-104.
- Díaz Polanco, H. (1979). Indigenismo, modernización y marginalidad. Una revisión crítica. México. Nueva Imagen.
- Diario Oficial de la Federación (2003): Reglas de operación de la Alianza para el Campo para la reconversión productiva: integración de cadenas agroalimentarias y pesca. México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 27 de julio de 2003.
- Echanove, Flavia y C. Steffen (2005). Globalización y reestructuración en el agro mexicano. Los pequeños productores de cultivos no tradicionales. México, Universidad Autónoma Chapingo-Plaza y Valdés.
- Ellis, F. (2000) Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries. Oxford, Oxford University Press.
- Esteva, G. (1997): "Desarrollo" en SACHS, W.: El diccionario del desarrollo: una guía del conocimiento como poder. Bolivia. Proyecto Andino de Tecnología Campesina (PRATEC), pp. 52-78.
- Fuller, A. M. (1990) "From Part Time Farming to Pluriactivity: a decade of change in rural Europe". Journal of Rural Studies, Vol. 6, No. 4. London, p.361-373.

- Guerra Mukul, Rogelio R. (2005). Factores sociales y económicos que definen el sistema de producción de traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. Tesis para obtener el grado de M. en C. en Ecología Humana. CINVESTAV-IPN. Unidad Mérida.
- Geertz, J. (1994): Conocimiento local. Barcelona. Paidós.
- Gutiérrez G. Esthela. De las teorías del desarrollo al desarrollo rural sustentable. Núm. 25, México, Trayectorias, 2007, adaptado para ingenieras en 2008. Vol.XI, num.39.
- Giddens, A. (1995): Modernidad e Identidad del yo. El yo y la sociedad en la época Contemporánea. Barcelona, ediciones Península/ Ideas.
- Gliessman, S. (1990): "Understanding the basis of sustainability in the tropics: experiences in Latin America" en Edwards (ed): Sustainable agricultural systems. Iowa, USA. Edited by Soil and Water Conservation Society.
- Hernández Z. J. Santos, Pérez A., R. y Silva G. S. E. (2010). Traspatio familiar campesino sustentable para la soberanía alimentaria: hacia una zootecnia campesina e indígena. Ponencia presentada al VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural, Porto de Galinhas, 2010. Grupo de trabajo: 28 - La soberanía alimentaria y nutricional: agronegocio y producción campesina. 20p
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2010. Censo de Población y vivienda 2010. [on line, <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx>], México.
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). (1997). Guía para la asistencia técnica agrícola en el área de influencia del campo experimental, Tecamachalco. INIFAP, PRODUCE. Tecamachalco, Puebla, México.
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 2012.
- Kosik, K (1979). Dialectica de lo concreto. México. Grijalbo, quinta reimpression, pp. 61-69.
- Laird R. J. (1977). Investigación agronómica para el desarrollo de la agricultura de temporal. Escuela Nacional de Agricultura, Colegio de Postgraduados, Chapingo, Estado de México. México.

- Marx, K. (1983). El Capital. Tomo 1 Volumen. México, Siglo XXI, décima edición, pp 215-276.
- Miño, A. (2000) estrategias de supervivencia y reproducción social: el caso del barrio San Alfonso del Pilar- Paraguay. Informe final del concurso: Democracia, derechos sociales y equidad; Estado, política y conflictos sociales. Programa Regional de becas CLACSO, Centro de Estudios Interdisciplinarios. Paraguay, pp 5-6.
- Montemayor Marín, M. Cecilia, Pedro Carlos Estrada Bellmann, Jane M. Packard, Eduardo Javier Treviño Garza y Horacio Villaón Mendoza. 2007. El traspaso un recurso local en los servicios de “turismo rural familiar” alternativa de desarrollo sustentable municipal - caso: San Carlos, Tamaulipas, México. TURyDES. Vol 1, Nº 1 (octubre / octubre 2007). <http://www.eumed.net/rev/turydes/01/mcmm.htm>
- Nadal, A. T. y Wise, A. (2005). Los costos ambientales de la liberalización agrícola: el comercio de maíz entre México y Estados Unidos en el marco del NAFTA en Globalización y medio ambiente: lecciones desde las Américas. Publicado por Heinrich Böll Foundation North América.
- Núñez Ramírez, Ismael y María Guadalupe Díaz (2006), Innovación en la comunidad y economía campesina, en Ponencia presentada en el 1er Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. Palacio de Minería, México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Guía Patio-Hogar Centroamérica 2007. 80p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). [<http://www.faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=567&lang=es#ancor-es>., on line, mayo 2012].
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1993) “cultivating our futures”. Documento expositivo: “el carácter multifuncional de la agricultura y la tierra”. Documento preparado para la conferencia FAO/PAISES bajos sobre el carácter multifuncional.
- Peterson W.; Gijbers G. y Wilks M. 2003. An Organizational Performance Assessment System for Agricultural Research Organizations: Concepts, Methods, and

- Procedures, www.isnar.cgiar.org/publications/catalog/rmg.htm. 30 de marzo de 2004
- Ponce Raúl. (1998). Zonificación ecológica-económica: una Propuesta Metodológica para la Amazonia, Tratado de Cooperación Amazónica, Secretaría pro tempore Caracas, Venezuela, [<http://www.fao.org/docrep/field/381313.htm>, 30 de mayo 2012].
- Ramírez, B. 2001. Agricultural policy and development in México: an evaluation of a twenty years experience in the status of Puebla, PhD a dissertation the Latin American studies programan, Tulane University, Louisiana, USA, pp. 23-36.
- Ramírez B. (2003), Modernidad, posmodernidad, globalización y territorio, UAM-X y editorial Porrúa, primera edición, México
- Rogers E. M. y Svenning L. 1979. La modernización entre los campesinos, Fondo de Cultura Económica, primera reimpresión, México, 397p.
- Ruiz, G. A. (2001): "Visión del desarrollo rural integral en México". Ponencia del subsecretario de Agricultura y Desarrollo Rural de la SAGARPA. México, D. F., 16 de abril de 2001.
- Sánchez de Puerta, F. (2000): "Sobre los conceptos de desarrollo y extensión rural" en MATA GARCÍA, B. y SEPÚLVEDA GONZÁLEZ, I. (coords): Estrategias de transferencia de tecnologías. México. Universidad Autónoma de Chapingo, pp. 3-12.
- Schejtman, A. (1980): "Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia". *Revista de la CEPAL*, N° 11, pp. 121-140.
- Sevilla Guzmán, E. (1989): "El campesinado" en Campo, S. del (ed): Tratado de sociología 1. Madrid. Editorial Taurus, pp. 366-399.
- Sevilla Guzmán, E. (2001): "Agroecología y desarrollo rural sustentable: Una propuesta desde Latinoamérica" en Notas del Curso de Doctorado en Agroecología, Sociología y Desarrollo Rural Sostenible de la Universidad de Córdoba. (Mimeo). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2007), Maíz situación actual y perspectivas" 1996-2010 SIAP México D.F.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), (2011), Proyecto Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA).
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2013. Producción de maíz estatal y por municipios de Puebla. Anuario agrícola.
- Sacco Dos Anjos Flavio, y Nadia Velleda Caldas. (2007). Pluriactividad y agricultura familiar en Brasil: el caso de Río Grande do Sul. Revista de la CEPAL 93, diciembre, 2007, pp. 157-173.
- Smith Adam. (1982). Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones, Fondo de Cultura Económica, México.
- Teran, S., y C. Rasmussen. 1994. La milpa de los mayas. La agricultura de los mayas prehispánicos y actuales en el noreste de Yucatán. Talleres gráficos del sudeste s. A. de C. V. Mérida, Yucatán, México.
- Tello, C. (2009) Estancamiento económico desigualdad y pobreza 1982-2009, economía UNAM 2007, vol. 7 num.19.
- Toledo, Víctor M. 1992. La Racionalidad Ecológica de la Producción Campesina. 1992. Revista de CLADES. Numero Especial 5/6. Diciembre 1992. (En línea, disponible en Revista de CLADES. Accesado el 22 de octubre de 2012)
- Unda J., Barrera V. y Gallegos P. 1998. Estudio de adopción e impacto económico del manejo integrado del gusano blanco (*Premnotypes vorax*) en comunidades campesinas de la Provincia de Chimborazo, INIAP-COSUDE, Ecuador, <http://www.redepapa.org>. 11 de mayo de 2005, 29p.
- Vázquez Dávila, Marco Antonio (Editor). 1999. La etnobiología en México. Reflexiones y experiencias. SEP-ITAO-Asociación Etnobiológica Mexicana-CONACYT.
- Vernimmen Tom, Marie Bourgeois, Guido Van Huylenbroeck, Hennk Meert and Etienne Van Hecke. (2002). Diversification as a Survival Strategy for Marginal Farms An Exploratory Research. Paper prepared for presentation at the Xth EAAE Congress 'Exploring Diversity in the European Agri -Food System', Zaragoza (Spain), pp. 9-10
- Zamudio, T. 2000. Los Derechos Indígenas y los Sistemas de Propiedad Intelectual: Conservación y Gestión de la Biodiversidad y del Conocimiento Tradicional. Segundo Seminario Nacional, Observatorio de Derechos Indígenas de la

Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires, Argentina.
<http://biopropiedad.tripod.com/>

Zaremborg, G. (2005). ¿Princesa salva a príncipe?: estrategias de supervivencia, género y políticas de superación de la pobreza en México. X Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, 18-21 octubre, Santiago, Chile.