



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

## **CAMPUS PUEBLA**

POSTGRADO EN ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

### **EL TRASPATIO EN LA COMUNIDAD DE SANTA MARÍA NEPOPUALCO, HUEJOTZINGO, PUEBLA**

**NALLELY GUARNEROS ZARANDONA**

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS**

PUEBLA, PUEBLA

2014



## COLEGIO DE POSTGRADUADOS

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

SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
CAMPUS PUEBLA

CAMPUE- 43-2-03

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

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, la que suscribe **Nallely Guarneros Zarandona** alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta institución, bajo la dirección del **Dr. Javier Cruz Hernández** por lo que le otorgo los derechos de autor de mi tesis: **El traspatio en la comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, 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 Consejo o Director de Tesis y la que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla, 8 de diciembre de 2014

Nallely Guarneros Zarandona  
Nombre y Firma

Dr. Javier Cruz Hernández  
Profesor Consejero o Director de Tesis  
Nombre y Firma

La presente tesis titulada: **El traspatio en la comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla**, realizada por la alumna: **Nallely Guarneros Zarandona**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL

CONSEJO PARTICULAR

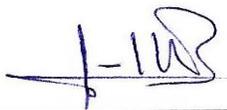
CONSEJERO:

  
\_\_\_\_\_  
DR. JAVIER CRUZ HERNÁNDEZ

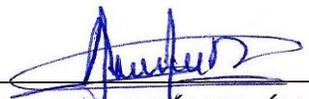
ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
DR. JUAN MORALES JIMÉNEZ

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
DR. ARTURO HUERTA DE LA PEÑA

ASESOR:

  
\_\_\_\_\_  
DRA. DORA ANGÉLICA ÁVALOS DE LA CRUZ

Puebla, Puebla, México, 8 de diciembre de 2014

# EL TRASPATIO EN LA COMUNIDAD DE SANTA MARÍA NEPOPUALCO, HUEJOTZINGO, PUEBLA

Nallely Guarneros Zarandona, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2014

El presente estudio se realizó en la comunidad de Santa María Nepopualco, municipio de Huejotzingo, Puebla. Las unidades domésticas campesinas (UDC) fueron la unidad de estudio, con el objetivo de describir y cuantificar la diversidad de los sistemas de traspatio y comparar entre familias migrantes y no migrantes. Se estudió el número y uso de los componentes vegetales y animales de los traspacios. La muestra (n) fue de 123 UDC con un nivel de confianza de 95%, dentro de estas unidades domesticas se consideró informante clave al responsable de los traspacios a quienes se aplicó un cuestionario. La información recolectada fue analizada con el software estadístico SPSS. Para cuantificar la diversidad del traspatio se obtuvo un índice de diversidad ( $H'$ ) mediante el uso del software Ecosim700. Los principales resultados de la investigación mostraron que el total de los integrantes de la muestra cuenta con una superficie promedio de traspatio de 29.3 metros cuadrados. El índice de diversidad vegetal ( $H'$ ) fue de 3.45 bits, considerado alto, con un total de 130 especies vegetales, de las cuales 44% corresponde a especies ornamentales, 19% frutales, 16% medicinales y condimentos, 9% hortalizas, 8% árboles y arbustos, y el 7% restante lo conforman cactáceas, semillas y forrajeras; y un índice de diversidad animal ( $H'$ ) de 4.4 bits con 11 especies animales, entre las principales, las aves, porcinos, ovinos, bovinos y caprinos. La migración se relaciona en gran medida con la producción y diversidad vegetal de los traspacios. Es necesario valorar el sistema de traspatio como unidad de conservación de la biodiversidad por los beneficios (nutrimentales y económicos) que se obtienen.

Palabras clave: índice de diversidad, migración, traspatio, unidades domésticas campesinas.

BACKYARD FARMING IN THE COMMUNITY OF SANTA MARÍA NEPOPUALCO,  
HUEJOTZINGO, PUEBLA

Nallely Guarneros Zarandona, M.C.

Colegio de Postgraduados, 2014

This study took place in the community of Santa María Nepopualco, part of the municipality of Huejotzingo, Puebla. The Farming Domestic Units (FDU) were the study units, in the purpose of describing and quantifying the diverse backyard farming systems, and differentiate migrant and non-migrant families. The plant and animal number of the components of the backyard systems and their uses were studied. The sample (n) was of 123 FDUs with a reliability level of 95 %, considering the responsible of the backyard, who filled out an evaluative instrument, as key informant. SPSS statistical software was used for data analysis of the collected information. In order to account for the backyard diversity a plant diversity index ( $H'$ ) was obtained via Ecosim700 software. The main result of the research shows that the total of the analysis members have an average backyard surface of 29.3 square meters. The plant diversity index ( $H'$ ) consisted of 3.45 bits, being considered as high, with a total of 130 vegetable species, from which 44% belonged to the group of ornamentals, 19% fruits, 16% medicinal and spices, 9% vegetable, 8% trees and bushes, and the remaining 7% cacti, seeds and forage. As well as an animal diversity index ( $H'$ ), of 4.4 bits with 11 animal species, comprising birds, porcine, ovine, bovine and goats. Migration is greatly related to the production and plant diversity in the backyards. It is important to value backyard systems as preservation units for biodiversity due to the benefits obtained (nutritional and economic).

Words: backyard farming, diversity index, farming domestic units, migration.

## AGRADECIMIENTOS

A las autoridades del Colegio de Postgraduados Campus Puebla y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por darme el apoyo y la oportunidad de seguir estudiando.

Al **Dr. Javier Cruz Hernández**, por su apoyo incondicional e interés en mi formación como investigadora.

Al **Dr. Juan Morales Jiménez**, por su comprensión, el aporte importante en el análisis estadístico, observaciones y revisiones. Mi gratitud por el tiempo extra dedicado.

Al Dr. **Arturo Huerta de la Peña** por el apoyo en este trabajo y el estímulo en los días arduos del Colegio, incluso antes de ser parte del Consejo Particular.

A la **Dra. Dora Angélica Ávalos de la Cruz** porque la distancia no fue obstáculo para trabajar, agradezco su tiempo y ejemplo.

A la organización de productores frutícolas de Nepopualco y al M.C. Nemesio Osorio García, por su participación dedicada y disponibilidad para la realización de este trabajo.

## CONTENIDO

1.	Introducción .....	1
2.	Problema de investigación .....	4
3.	Objetivos .....	5
4.	Hipótesis.....	5
5.	Marco teórico-conceptual.....	6
5.1.	Unidad doméstica campesina .....	6
5.1.1	El conocimiento tradicional y la identidad cultural.....	9
5.2.	El sistema traspatio .....	11
5.2.1.	Concepto y teoría de sistemas .....	11
5.2.2.	Teoría de los agroecosistemas .....	12
5.2.3.	Conceptos y teorías del traspatio.....	13
5.2.4.	Seguridad alimentaria .....	14
5.2.5.	El sistema de producción y los roles de género .....	15
5.2.6.	Diversidad vegetal en los traspatios .....	17
5.2.6.1.	Índices de biodiversidad.....	18
5.3.	La migración .....	21
5.3.1.	Conceptos y teorías de la migración .....	21
5.3.2.	La migración y causas que la originan .....	22
5.3.3	Condición del migrante .....	23
5.3.4	Migración internacional de mexicanos .....	24
5.3.5	La migración rural.....	25
5.3.6	La migración y el traspatio .....	25
6.	Materiales y métodos .....	28
6.2.	Desarrollo de la investigación .....	30

6.2.1	Tamaño de muestra .....	30
6.2.2	Diseño del cuestionario.....	31
6.3.	Características de las UDC y del sistema de traspatio.....	34
6.4.	Diversidad vegetal y animal en los traspatios.....	36
6.5.	Características de las UDC con y sin integrantes migrantes .....	38
6.6.	Análisis de los datos .....	38
7.	Resultados .....	40
7.1	Unidad Doméstica Campesina Familiar.....	40
7.1.1	Composición de parentesco.....	40
7.1.2	Características sociodemográficas y económicas de la UDC.....	41
7.1.3	Características de la población masculina.....	42
7.1.4	Características de la comunidad femenina .....	43
7.1.5	Escolaridad .....	43
7.1.6	Dimensiones de la UDC .....	44
7.1.7	Actividades económicas .....	44
7.1.8	Patrimonio de las unidades domésticas campesinas.....	51
7.1.9	Servicios.....	55
7.1.10	El Náhuatl como lengua autóctona .....	57
7.1.11	Baño temazcal .....	60
7.1.12	Almacenamiento de maíz.....	61
7.2	Diversidad vegetal y animal en los traspatios de Santa María Nepopualco .....	63
7.2.1	Diversidad vegetal en el traspatio.....	63
7.2.2	Análisis vertical de la diversidad vegetal.....	64
7.2.3	Análisis horizontal de la diversidad vegetal .....	65
7.2.4	Diversidad animal del traspatio.....	67

7.3	La migración en la comunidad de Santa María Nepopualco.....	70
7.3.1	Comparativo de las familias migrantes y no migrantes .....	74
7.3.1.1	Características de la unidad domestica con integrantes migrantes y sin integrantes migrantes. ....	74
7.3.1.2	Las UDC con y sin integrantes migrantes y las características del traspatio.....	77
7.3.2	Las UDC con migrantes y sin migrantes y la comparación de la diversidad presente en los traspatis .....	81
8	Conclusiones.....	85
8.1	Recomendaciones .....	86
9	Literatura citada .....	87
10	Anexos.....	98

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Parámetros e indicadores para la recopilación de información de las UDC para la elaboración del instrumento de evaluación .....	32
Cuadro 2. Características de edad y género de los integrantes de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.....	41
Cuadro 3. Integrantes varones por rango de edad de las unidades domésticas en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla.....	42
Cuadro 4. Integrantes femeninos de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla. ....	43
Cuadro 5. Animales de tracción que poseen las unidades domésticas en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla. ....	55
Cuadro 6. Interés por el Náhuatl en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	59
Cuadro 7. Motivos de cambio en el almacenamiento de maíz en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	63
Cuadro 8. Especies vegetales por uso e índice de diversidad en los traspacios de Santa María Nepopualco, Pue. ....	67
Cuadro 9. Porcentaje de la diversidad de las especies animales que se encontraron en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.....	70
Cuadro 10. Migración de hombres y mujeres en Santa María Nepopualco, Pue. ....	71
Cuadro 11. UDC con y sin integrantes migrantes y la tipología de las familias y superficies del traspacio en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	75
Cuadro 12. UDC con y sin integrantes migrantes y el patrimonio de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.....	75
Cuadro 13. UDC con y sin migración y sus implementos agrícolas de tracción animal en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.....	76
Cuadro 14. UDC con y sin integrantes migrantes y los servicios con los que cuentan las familias de Santa María Nepopualco.....	76
Cuadro 15. UDC con y sin migración: número promedio de plantas y especies que se encuentran dentro de los traspacios según el estatus de migración en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.....	77
Cuadro 16. Comparativo de traspacios con y sin migración respecto al número promedio de plantas de acuerdo a su uso de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	78

Cuadro 17. Comparativo de traspatios con y sin migración del Índice de diversidad de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	78
Cuadro 18. Comparativo de las familias con y sin migración respecto a la producción de frutales en los traspatios en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	79
Cuadro 19. UDC sin migración: producción de frutos durante el año de en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	79
Cuadro 20. UDC con migración: producción de frutos durante el año en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	80
Cuadro 21. Comparativo de las familias con y sin migración sobre el aumento o disminución de la superficie dedicada a los traspatios en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	80
Cuadro 22. Comparativo de las familias con y sin migración respecto al motivo de cambio en la superficie de los traspatios en Santa María Nepopualco, Pue. ....	81
Cuadro 23. Prueba de comparación de medias T para dos muestras independientes (migrantes y no migrantes) ....	84

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Santa María Nepopualco con trazos de las calles de la comunidad .....	29
Figura 2. Vista Satelital de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla.....	29
Figura 3. Unidades domésticas por composición de parentesco en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla .....	41
Figura 4. Escolaridad de los integrantes de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla. ....	44
Figura 5. Tiempo dedicado a la agricultura por las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.....	45
Figura 6. Contribución de la agricultura al ingreso de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla. ....	46
Figura 7. Contribución del traspatio al ingreso de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla. ....	47
Figura 8. Tiempo dedicado a la ganadería por las unidades domésticas de Santa María Nepopualco, Puebla.....	48
Figura 9. Contribución económica de la actividad forestal en las unidades domésticas de la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla.....	48
Figura 10. Días que dedican las unidades domésticas a sus negocios en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla .....	49
Figura 11. Escala de dedicación a la albañilería en las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.....	50
Figura 12. Contribución salarial de los obreros a las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.....	51
Figura 13. Origen de la vivienda en las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla. ....	52
Figura 14. Parcelas adicionales a la vivienda y forma de adquisición en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla. ....	52
Figura 15. Superficie de las parcelas de las unidades domésticas en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla. ....	53

La tenencia de las parcelas es propiedad privada (Figura 16) principalmente (82%), el restante es ejidal .....	53
Figura 16. Tenencia de la tierra de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla. ....	53
Figura 17. Formas de adquisición de vehículos de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla. ....	54
Figura 18. Origen de los recursos para pago de la electricidad en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla. ....	55
Figura 19. Origen de los recursos con los que cubren el servicio de agua las unidades domésticas de la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla. ....	56
Figura 20. Combustible utilizado por las familias en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla. ....	57
Figura 21. Conocimiento actual de la lengua madre en cuanto a lo que se habla, se escribe y se entiende del Náhuatl en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	58
Figura 22. Motivos por los que se está perdiendo el Náhuatl en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	58
Figura 23. Hablantes del Náhuatl en cuatro generaciones en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	59
Figura 24. Uso del baño temazcal en Santa María Nepopualco, Pue. ....	60
Figura 25. Período de decadencia del uso del baño temazcal en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	61
Figura 26. Formas de almacenamiento de maíz actuales y del pasado en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	62
Figura 27. Diversidad vegetal en vertical de las especies de Santa María Nepopualco, Pue. ....	64
Figura 28. Diversidad animal para el consumo de las unidades domésticas campesinas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	68
Figura 29. Diversidad de tracción animal en Santa María Nepopualco, Pue. ....	69
Figura 30. Parentesco de los migrantes en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	71
Figura 31. La migración y su contribución económica a las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	72
Figura 32. Curva de acumulación de especies vegetales y animales en los traspatios de las unidades domésticas sin migrantes en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue. ....	82

Figura 33. Curva de acumulación de especies vegetales y animales en los traspatios de las unidades domésticas con migrantes en la comunidad de Santa María Npopualco, Pue..... 83

## 1. Introducción

El estado de Puebla absorbió el cuarto presupuesto federal más alto en el país para combatir la pobreza, toda vez que ocupa el cuarto lugar nacional en pobreza alimentaria, y el séptimo sitio con más alto índice de marginación, y por tanto la misma posición con menor índice de desarrollo humano, así lo revela el Cuarto Informe de Gobierno de México en 2010.

Como consecuencia de dicha situación, en el Estado existe un amplio sector de la población, sobre todo del medio rural, que emigra a los Estados Unidos, dado que en sus lugares de origen no encuentran opciones que los arraiguen y les brinden oportunidades de desarrollo; por lo que resulta necesario abatir ese rezago, (Salgado y Pérez, 2010). En el año 2009 se estimó que un millón 445 mil 500 poblanos radicaban en los Estados Unidos de Norteamérica, de los cuales 800 mil en Nueva York, 300 mil en Los Ángeles, California; 70 mil en Chicago, 25 mil en Milwaukee y el resto en Washington, Chicago y Las Vegas (CEAIAMP, 2011).

La migración a E.E.U.U. otorga beneficios económicos a los hogares de las familias que permanecen en México, producto de las remesas que reciben continuamente. En el año 2009 se estima que ingresaron más de 21 mil millones de dólares a nuestro país, de los cuales 1,304.7 llegaron a Puebla (BBVA, 2010), lo cual podría condicionar a un riesgo cotidiano de las familias campesinas por las recurrentes crisis económicas a nivel mundial. El aumento en las remesas es muy significativo, ya que para el año 2012 las remesas sumaron 22,438 millones (BBVA, 2013).

Sin embargo, diferentes estudios también revelan que en las comunidades rurales, las familias con integrantes migrantes pierden diversidad en su traspatio en términos de especies de cultivos y plantas útiles. En contraste, los hogares sin presencia de migrantes suelen tener una mayor diversidad de especies vegetales, lo que les permite reducir el riesgo y amortiguar los efectos de las pérdidas agrícolas. En contraste, las familias de migrantes solventan dicho riesgo con beneficios en especie y dinero derivados de las remesas (Guerrero, 2007); lo cual podría condicionar a un

riesgo cotidiano de las familias campesinas por las recurrentes crisis económicas a nivel mundial.

Dada la importancia de los traspatios para las familias de la comunidad, el impacto de los programas locales y regionales en desarrollo social, deberían enfocarse a impulsar la producción y aprovechamiento de los recursos naturales locales bajo el enfoque sustentable en los traspatios familiares, como una opción viable para mejorar el bienestar y la seguridad alimentaria de las familias campesinas (Guerrero, 2007).

La rápida pérdida del conocimiento tradicional surge a raíz de las migraciones y la consecuente imposibilidad de transmitir la información de padres a hijos, la conversión de los distintos hábitats naturales en campos de cultivo y traspatios (los cuales son trabajados por los habitantes que se resisten o que por diversas razones no puedan partir de sus hogares) provocando la disminución cada vez mayor de múltiples organismos, tanto vegetales como animales, lo que da como resultado una reducción de la biodiversidad, así como perder la capacidad de poder transmitir el conocimiento tradicional que se tiene de la misma, al menos de manera vivencial, puesto que gran parte de ésta ya no se encuentra presente, es decir, se reduce la conciencia de diversas generaciones derivado de la migración (Peláez, 2009).

El sistema de producción de traspatio se ha empleado tradicionalmente por los pequeños núcleos poblacionales de todo el mundo y aunque surge principalmente para resolver las demandas del autoconsumo familiar, también los excedentes son intercambiados o comercializados localmente, lo cual le permite a las familias contar con un ingreso extra que les garantiza hacer frente ante cualquier contingencia económica (Murillo *et al.*, 2010).

En estos sistemas de producción, la mujer ha jugado un rol muy importante en la conservación y aprovechamiento de la diversidad de especies nativas, silvestres, domesticadas y cultivadas, y participa o contribuye activamente en las decisiones de producción en sus comunidades (Vieyra *et al.*, 2004).

Existen evidencias de proyectos exitosos en el sistema de producción en traspatios como lo describe Guerra (2005) en los que se ha podido comprobar que el cultivo de diferentes especies de plantas y árboles, y la explotación de animales domésticos, reviste importancia por los beneficios económicos que genera, el significado social y religioso, y el intercambio recíproco. A pesar de la ineficiencia económica de la producción de traspatio (animal y vegetal), las familias continúan con estas actividades que les permite resolver problemas de alimentación, dinero, imprevistos y otros.

En México, la producción de traspatio subsiste principalmente en el medio rural, aunque con una tendencia a su desaparición, debido a la presión ejercida por la urbanización, nuevas construcciones en zonas rurales y la ampliación de la oferta de productos generados por sistemas agrícolas convencionales (Murillo *et al.*, 2010). Es precisamente la urbanización y los cambios en los tipos de construcción a nivel de vivienda rural (producto de la inversión de las remesas) que podrían estar ocasionando un cambio horizontal, vertical y a través del tiempo, de la distribución de especies vegetales y animales en el traspatio, lo cual también puede estar asociado con la pérdida del conocimiento tradicional sobre el uso y aprovechamiento de especies vegetales en zonas y comunidades con alto grado de migración.

Con base en lo anteriormente indicado, en el presente trabajo se estudió la relación de la diversidad de especies en el sistema de traspatio considerando a las unidades domésticas campesinas con migración y sin migración como influencia principal en la comunidad de Nepopualco, municipio de Huejotzingo, Puebla, México.

## **2. Problema de investigación**

En México, la unidad de producción más frecuente en el área rural es una pequeña parcela o minifundio (Procuraduría Agraria, 2004). De acuerdo a Rosset (1999), los pequeños agricultores son el eje para la producción de los alimentos de primera necesidad en los países del “Tercer Mundo”. Más de la mitad de los alimentos de origen vegetal que se producen, provienen de agricultores denominados “en pequeña escala” (Díaz, 1998).

México vive un retroceso en el desarrollo agrícola de los pequeños agricultores, debido principalmente a la reducción del apoyo del Estado a programas sociales al sector, a la investigación y extensión agrícola y en créditos para invertir en infraestructura para la implementación de tecnologías innovadoras. Esto provoca que los productores, dejen su lugar de origen, emigren temporal o definitivamente en busca de obtener ingresos para subsistir (Chávez, 2007).

La pérdida de la biodiversidad en los traspatios tiene distintas causas, entre estas la migración por la falta de mano de obra para trabajar la tierra, por el ingreso de las remesas al comprar el alimento o cambio de uso del suelo al construir casas.

De esta manera, se plantean las siguientes preguntas de investigación

¿Cuánto aporta el traspatio a la economía de las familias campesinas en la comunidad de Santa María Nepopualco en el municipio de Huejotzingo? caracterizado por contar con un nivel de rezago social bajo (CONAPO, 2005), y un grado de marginación social bajo (CONAPO, 2010), con minifundio y explotaciones agrícolas distribuidas en condiciones de temporal, y donde el sistema de producción en traspatio muy probablemente representa una fuente importante de ingresos para las familias campesinas por la diversidad de especies vegetales y animales explotadas, pero que puede verse afectado por los diferentes cambios que se están presentando a nivel de las comunidades rurales. ¿Cómo se relaciona la migración con la pérdida de diversidad de especies vegetales y animales, su distribución en el traspatio y la pérdida del conocimiento tradicional en el aprovechamiento de estas?

### **3. Objetivos**

Describir y caracterizar el sistema de producción de traspatio y evaluar el efecto de la migración para las familias en la comunidad rural de Santa María Nepopualco, municipio de Huejotzingo, Puebla.

#### Específicos

1. Describir las unidades domésticas campesinas y el sistema de traspatio en la comunidad de Santa María Nepopualco.
2. Caracterizar el sistema de traspatio en relación a la diversidad de especies vegetales y animales.
3. Describir entre las familias migrantes y no migrantes la participación de los elementos del traspatio y la diferenciación entre los mismos.

### **4. Hipótesis**

1. El traspatio representa un componente clave por su aporte alimenticio y económico a las familias, así como la conservación de la diversidad de la comunidad de Santa María Nepopualco.
2. Las familias de la comunidad de Santa María Nepopualco conocen y usan las especies animales y vegetales dentro de los sistemas de traspatio.
3. Las unidades domésticas campesinas con y sin integrantes migrantes se diferencian en su nivel de diversidad vegetal y animal, y en el aprovechamiento de las especies en el espacio dedicado al traspatio.

## 5. Marco teórico-conceptual

### 5.1. Unidad doméstica campesina

El objetivo de abordar el concepto de la unidad doméstica campesina dentro del proceso del cambio de uso de suelo es relacionar actividades, su organización y el acomodo de las unidades de producción.

La unidad doméstica tiene su definición a partir de la familia, es de ella donde se desprenden las necesidades de sus miembros, y la participación de cada uno va a definir la economía interna de esta. Para Murdock (1949), el concepto de unidad doméstica tiene sus raíces en el concepto de familia, siendo esta un grupo social caracterizado por residencia común, cooperación económica, y reproducción, incluyendo adultos de ambos sexos, al menos dos de los cuales mantienen una relación socialmente aprobada, y uno o más hijos, propios o adoptados, producto de esa cohabitación.

La unidad doméstica es un grupo de personas caracterizado por miembros, con diferentes edades, que pueden o no ser consanguíneos, pero viven bajo un mismo techo, en el cual cada uno de ellos tiene una función de trabajo como parte del sistema de reproducción (Ramírez, 2011).

Para De Oliveira y Salles (1989), el concepto de unidad doméstica se refiere a una organización estructurada a partir de lazos de relaciones sociales establecida entre individuos unidos o no por parentesco, que comparten una residencia y se organizan en común para la reproducción cotidiana. Mientras que García *et al.* (1988) toman como referencia la relación de parentesco con el jefe del hogar para definir diferentes arreglos familiares que conforman la UDC, y define una tipología como familias nucleares, extensas o pluripersonales. Para elaborar dicha tipología es necesario distinguir los siguientes componentes en la familia:

- a) Al núcleo familiar primario, formado por el jefe del hogar y sus parientes nucleares (por ejemplo), el cónyuge, e hijos solteros y
- b) Los parientes no nucleares del jefe; es decir, el resto de parientes incluyendo los hijos casados, ya sea que formen o no otro núcleo familiar.

La unidad doméstica es dueña de sus instrumentos de producción y la fuerza de trabajo la obtienen de los miembros los cuales no tienen retribución económica, trabajan organizadamente para subsistir desarrollando actividades tradicionales que van heredando, es una enseñanza de abajo hacia arriba lo que permite que cuando los diferentes miembros de la unidad doméstica campesina (UDC) se empleen en otras actividades, enseñen a los demás y así puedan obtener una ganancia para emplearla en la alimentación, vestido y gastos internos de la vivienda. Se caracteriza por ser dinámica, los individuos que trabajan se convierten en consumidores y viceversa; los productores siembran la tierra para obtener de sus cultivos productos, y estos sirven para consumo de los miembros y el excedente para la venta y así poder seguir produciendo, “el grado de actividad agrícola determina la composición de la familia”. En otras palabras, el campesino se provee de una familia de acuerdo con su seguridad material (Chayanov, 1974).

Los estudios de Chayanov (1974), en Rusia proponen “una teoría sobre la empresa familiar que trabaja para sí misma, pero que contrasta en la organización de una empresa que contrata la fuerza de trabajo”. La motivación de los miembros de la unidad es de emplear su fuerza de trabajo en actividades diferentes a las agrícolas, como el comercio y las artesanías.

La organización de las UDC interna tiene necesidades diferentes a las de una empresa, no obtienen ganancias y son las personas mayores que designan las responsabilidades de cada miembro, hay una identidad de trabajo de acuerdo a la edad, empleando la fuerza de trabajo de sus miembros en actividades agrícolas bajo determinadas circunstancias (escasez de tierra, baja productividad, explosión demográfica), desmotivando la continuidad de esa

actividad, por lo que busca colocar su fuerza de trabajo en lugares distintos a la localidad donde se encuentra la unidad doméstica. Esta dispersión permite la obtención del dinero para reproducir las unidades domésticas (Palerm, 1998).

Los dos autores señalan que la UDC obtienen la mayor parte de sus ingresos de otras actividades que no son las del campo, estas pueden estar cerca o lejos de donde viven, inclusive fuera del país.

La UDC está compuesta por los miembros de la familia, y miembros ajenos que a través del paso del tiempo se integran a las rutinas y responsabilidades, generándose un grupo de trabajo que se organiza y delega actividades para el sustento interno. La organización de los miembros de la unidad doméstica es para obtener un beneficio en común a diferencia de la empresa donde existe explotación de las personas; al mismo tiempo, su organización busca la subsistencia en el campo con recursos propios, las actividades agrícolas son por periodos, en ocasiones no existen excedentes en la producción para obtener ingresos y reinvertir, se deben usar los granos que salen de la cosecha para continuar con la producción de las tierras (Ramírez, 2011).

Para el presente estudio la definición de UDC será la descrita por Ramírez (2011) en combinación por lo dicho por Chayanov (1974), así pues diríamos lo siguiente:

La UDC es un grupo de personas caracterizado por tener miembros con diferentes edades, que pueden o no ser consanguíneos, pero viven bajo un mismo techo, en el cual cada uno de ellos tiene una función de trabajo para obtener un beneficio en común, dicho trabajo incluye diferentes actividades, ya sea agrícolas, de comercio u otras; pudiendo tener sus centros de trabajo cerca o lejos de donde viven e inclusive fuera del país cuando algún miembro de la UDC migra.

### **5.1.1 El conocimiento tradicional y la identidad cultural**

Toledo (1990), señala que el conocimiento tradicional es la suma total de los conocimientos que un grupo cultural determinado tiene sobre su universo social y natural y sobre sí mismo, donde denota las relaciones que se establecen entre determinada sociedad y la naturaleza. Este conocimiento se transmite por vía oral, de generación en generación, tiende a ser de propiedad colectiva y adquiere la forma de historias, canciones, folclor, refranes, valores culturales, rituales, leyes comunitarias, idioma local y prácticas agrícolas (Peláez, 2009).

La etnoecología como disciplina intenta descubrir los procesos y las reglas estructurales por las que una población clasifica su ambiente; esta descodificación e interpretación por el investigador se basa en la recolección de datos lingüísticos del grupo o población estudiada y se ocupa de los diversos aspectos ambientales y sociales (Morán, 1990). Para Martin (2001), la etnoecología estudia la relación de la gente con su ambiente natural, incluyendo plantas y animales, formas del terreno, bosques y suelos entre otros.

De acuerdo con Harris (1990), la cultura se define como el conjunto de tradiciones y estilos de vida socialmente adquiridos de los miembros de una sociedad, incluyendo sus modos pautados y repetitivos de pensar, sentir y actuar, es decir su conducta. Mientras que para Bonfil (1994), la cultura como tal, incluye objetos y bienes materiales que un sistema (humano) organizado denominado pueblo considera suyos: un territorio y los recursos naturales que contiene, vivienda, instalaciones productivas, sitios sagrados, instrumentos de trabajo y los objetos de la vida cotidiana, es decir el repertorio material inventado o adoptado. También se transmiten como parte de la cultura, las formas de organización social (deberes y derechos) de la familia, la comunidad y del pueblo en su conjunto.

La identidad cultural según Bonfil (1981), es un fenómeno histórico, una dimensión de la realidad social, consiste de las relaciones, contenidos y significados culturales que comparten los miembros de un grupo. Entre los elementos culturales más importantes están la lengua que permite la permanencia del grupo como entidad delimitada y contrastante; las bases que sustentan la noción e ideología de la diferencia. La pertenencia a un grupo étnico, siguiendo a Bonfil, implica formar parte de una colectividad organizada, ya sea un grupo, una sociedad, o un pueblo, que posee una herencia cultural propia, forjada y transformada históricamente por generaciones sucesivas.

Para el presente estudio y de acuerdo a lo mencionado en párrafos anteriores podemos relacionar directamente las UDC con el conocimiento tradicional del manejo del traspatio, ya que este requiere de un conocimiento sobre la naturaleza, transmitido de generación en generación, de forma colectiva, pudiendo ser en prácticas agrícolas. Por otro lado también estudiaremos el idioma local, el cual se transmite por vía oral. Ambos conocimientos tanto del traspatio como del idioma local se podrán medir a través del tiempo con la pérdida o no de los mismos estudiándolos a través del tiempo obteniendo la información de los informantes claves.

## **5.2. El sistema traspatio**

### **5.2.1. Concepto y teoría de sistemas**

Un sistema es un arreglo de componentes (elementos) que funciona como una unidad (Hart, 1985). Pueden ser sistemas abiertos o cerrados si la unidad formada por componentes funciona sin tener interacción con otros componentes del ambiente que rodea a la unidad, el sistema es cerrado. Los sistemas abiertos son los más comunes, tienen interacción resultante de entradas y salidas con el ambiente y la unidad. Se considera el concepto de sistema a diferentes niveles de análisis, lo que implica que sistemas de un nivel inferior puedan formar parte de un sistema de un nivel superior. Por tal motivo, existe una jerarquía de sistemas que se solapan e interactúan entre ellos. En esta jerarquía, la decisión sobre si una unidad de análisis se define como un sistema o un subsistema depende del enfoque empleado (Doorman *et al.*, 1991).

Bertalanfy (2006) postuló la Teoría General de Sistemas (TGS) en 1968. En ella habla de los “sistemas abiertos”, los cuales tienen intercambio de materia y energía con su medio ambiente, lo que afecta sus componentes y por lo tanto sólo pueden explicarse estudiando tanto sus relaciones internas como externas. Sin embargo, esta teoría no se encuentra aislada, han surgido una serie de nuevas disciplinas que coinciden en ser “teorías de sistemas”.

Una característica básica en el enfoque de sistemas, es el supuesto de que un conjunto de elementos, relaciones y eventos deben ser tratados en forma colectiva (Fuentes, 1995).

Al definir conjuntos de componentes que forman unidades, las fronteras entre unidades constituyen límites en cada sistema. En suma, los elementos de los sistemas, son los componentes, interacción entre componentes, entradas, salidas y límites (Hart, 1985). La definición de este concepto de sistema, sirve entonces para comprender como se integran, componen y funcionan

diferentes elementos que participan como entradas o salidas en diferentes momentos.

Corzo (2003), define el traspatio como un micro-ecosistema de influencia antropogénica, en el que conviven plantas en su estado natural, plantas cultivadas, animales domésticos y la familia, en un ambiente simbiótico de mutuo beneficio y que replica condiciones muy parecidas a un ambiente totalmente natural.

Desde la perspectiva del desarrollo humano sostenible, los huertos familiares, caseros o de traspatio son considerados como una inversión, ya que favorecen las oportunidades para mejorar la calidad de vida de quienes tienen acceso al conocimiento y la consolidación del acervo educativo, a los ambientes saludables y adecuadas condiciones nutricionales (Montemayor *et al.*, 2007).

### **5.2.2. Teoría de los agroecosistemas**

El término agroecología se propuso en los años 30 para indicar la aplicación de la ecología en la agricultura. Sin embargo, fue hasta los años 80 cuando la agroecología emergió como una disciplina distinta y única para el estudio de agroecosistemas. El conocimiento y entendimiento de la agricultura tradicional en países en desarrollo tuvo una influencia particular en este período. A medida que la agroecología se desarrollaba y su influencia crecía, esta disciplina contribuyó al desarrollo del concepto de sostenibilidad en la agricultura (Gliessman, 2002).

La agroecología, es la ciencia que aplica conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles, es decir que sean productivos y conservadores del recurso natural, y que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables (Altieri, 1996).

Una de las unidades básicas de análisis de la agroecología es el concepto de agroecosistema. Hernández (1977), lo define como una unidad ambiental modificada en alguna medida por los seres humanos para utilizar los recursos naturales en el proceso de producción agrícola, pecuaria o forestal, de recolección, de caza o de pesca.

El traspatio es un agroecosistema tradicional que se caracteriza por la gran cantidad de mano de obra que requiere y por la alta diversidad de especies que en él se maneja y mantiene, tanto espacial como temporalmente. A diferencia de un agroecosistema industrial, el sistema productivo de traspatio no depende de insumos agroquímicos para su mantenimiento y no tiende a uniformar el hábitat (Guerra, 2005).

El traspatio en este estudio lo ubicaremos como un sistema agrícola o agroecosistema con la definición de Hernández (1977) cuando menciona una unidad ambiental modificada (área destinada al traspatio), donde se usan los recursos naturales en el proceso de producción donde Guerra (2005) refiere una alta diversidad de especies agrícolas y o pecuarios que involucran a una gran cantidad de mano de obra.

### **5.2.3. Conceptos y teorías del traspatio**

Terán y Rasmussen (1994), definen al traspatio como el espacio ocupado por plantas y animales; que junto con construcciones como la casa, cocina, sitios para bañarse, lavadero, pozo, gallinero y chiqueros, conforman la unidad habitacional del campesino. Para Vieyra *et al.* (2004) es una estructura productiva donde la familia participa y se integra en los procesos de producción, en los espacios libres de la casa habitación que son aprovechados para la siembra de vegetales, hortalizas, hierbas medicinales, crianza de animales, producción de leche, entre otros.

Jiménez-Osornio *et al.* (1999), señala que los traspatios o solares tienen una amplia distribución en Mesoamérica y son conocidos con diferentes nombres: huerto casero, huerto mixto, patio, traspatio, solar terreno, terreno de frutales, entre otros. Su contribución a la producción global de alimentos es variable, pero las actividades que en ellos se realizan contribuyen de manera importante para la economía familiar y la seguridad alimentaria.

Desde el punto de vista productivo, el traspatio ha jugado un papel estratégico para la supervivencia de la familia, ofreciendo recursos alimenticios que, por un lado, han sido complementarios a la milpa en años buenos, y esenciales en años de escasez, y que, por otro lado, tienen la característica de ser intercambiables por otros productos y por dinero (Guerra, 2005).

#### **5.2.4. Seguridad alimentaria**

Seguridad alimentaria significa que la comida esté disponible en cualquier momento, que todas las personas tengan medios de acceso a ésta, que sea nutricionalmente adecuada en términos de calidad, cantidad y variedad y que es aceptada en su contexto cultural. Sólo cuando esas condiciones tienen lugar, una población puede considerarse “segura alimentariamente” (Soriano, 2002).

En un documento sobre el carácter multifuncional preparado para una conferencia de la FAO (1999), en relación a la agricultura, se hace una clasificación de los factores que tienen efectos positivos sobre las funciones múltiples, en cuanto a la Seguridad Alimentaria enumera:

1. Producción de alimentos para consumo en el hogar.
2. Producción de alimentos para su comercialización.
3. Mayor fiabilidad de la fuente de alimentos o de los ingresos.
4. Mayores ingresos y acceso a los alimentos.
5. Mejor nutrición.
6. Diversificación de los alimentos y de su procedencia.
7. Mejor relación entre los consumidores y la fuente de alimentos.

La relación ente la seguridad alimentaria y el traspatio radica en la diversificación de especies tanto animales como vegetales que son de consumo para humano, siendo adecuados en nutrientes y calidad, además de que el alimento está disponible en cualquier momento, y en caso de excedente se puede comercializar, contando con mayores ingresos para la UDC.

### **5.2.5. El sistema de producción y los roles de género**

Las diferentes actividades que realiza la familia campesina responden a ciclos de desarrollo tanto del trabajo como de la familia, que consisten de etapas que varían en el curso de la vida. Estas etapas abarcan diferentes formas de relaciones, caracterizadas por demandas diferentes, expectativas e identidades. Las etapas en esos dos ciclos interceptan para formar el ciclo de vida trabajo/familia (Voydanoff, 1987).

Las etapas del ciclo trabajo/familia, menciona Voydanoff (1987), son planteadas de varias maneras, de acuerdo al tamaño y composición de la familia, al status marital, las edades y años escolares de los niños y al status del empleo del principal o principales trabajos asalariados. Los individuos ajustan el tiempo que le dedican a cierto tipo de actividades según las demandas que tengan de las diferentes etapas del curso de la vida. Las actividades de un dominio, ya sea del trabajo o de la familia, pueden ser eliminadas o pospuestas hasta etapas posteriores, de esta forma se crea una mezcla de actividades y relaciones balanceada y manejable, que permite mantener un equilibrio entre el trabajo y la familia.

Es esencial conocer quién, qué, cómo y cuándo realizar actividades dentro del sistema de producción y en particular es esencial en un sistema de traspatio. De esta forma, se permite la adecuada identificación de la participación de los diferentes miembros de la unidad de producción familiar, tomando como punto de partida sus funciones, responsabilidades y necesidades. Así, el análisis de

género contribuye a fortalecer el entendimiento sobre cómo los sistemas tradicionales han subsistido a través del tiempo, e igualmente, permite la identificación de fortalezas y debilidades en áreas específicas que deben ser reforzadas para un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, tanto naturales como de capital humano. En el contexto global, la implementación de los estudios de género se presenta como respuesta a la necesidad de ampliar la visión de los estudios de agricultura tradicional sobre la participación de la mujer (Chávez *et al.*, 2004).

Las mujeres, dentro de los Sistemas de traspatio, se encuentran realizando una gran diversidad de actividades, en donde participan como una fuerza de trabajo no remunerado o reconocido. El desarrollo de estas actividades tiene un importante potencial para motivar a las mujeres como futuras empresarias y tener a su cargo el control total de la producción. La mujer al igual que todos los miembros de la familia colaboran en el sistema de traspatio (Zamudio, 2003).

El papel decisivo de la mujer como proveedora y productora de alimentos, la vincula directamente al manejo de los recursos genéticos; no en vano, largos siglos de experiencia práctica la dotaron de un singular bagaje de conocimientos y capacidades de decisión en materia de especies y ecosistemas locales (Vieyra *et al.*, 2004).

En las múltiples actividades que se realizan en los sistemas de traspatio, el trabajo de las mujeres es considerado como una continuación de las labores domésticas y por ello su aportación productiva queda opacada. Sin embargo, a través de la venta de productos obtenidos del sistema de traspatio, las mujeres aportan un porcentaje de ingresos a la economía familiar. Podría hablarse para ello de una estrategia de sobrevivencia en la que participan las mujeres y otros miembros de la familia (Zamudio *et al.*, 2004). En este sentido Vieyra *et al.* (2004), en su estudio realizado a un grupo de 50 mujeres en Texcoco, Edo. de México, concluyeron que las actividades de las mujeres van más allá del cuidado del hogar y la familia, son activas en la sociedad,

contribuyen al desarrollo de la educación, economía y relaciones sociales. Las mujeres en su labor cotidiana del hogar y del traspatio indicaron que reciben satisfactores tangibles e intangibles que les proporcionan comodidades, bienestar personal y familiar. En dicho trabajo también sobresalió la gran habilidad y conocimiento que tienen las mujeres en el manejo de diversas especies vegetales y animales que se encontraron en los traspatios.

#### **5.2.6. Diversidad vegetal en los traspatios**

El traspatio familiar es muy diverso en cantidad y variedad de especies, tan compleja su estructura y posibles asociaciones, que presenta características idóneas para ser considerado centro de conservación de germoplasma *in situ*. Por ello, se define como reserva vegetal aledaña a la casa habitación, cuyo establecimiento refleja la identidad cultural donde se practican actividades sociales, biológicas y agronómicas, así como de autoconsumo al estar a las puertas mismas del hogar. Estos huertos tienen semejanza en estructura y función a los ecosistemas, por lo que es sustentable ante la diversidad de especies, captación de radiación solar, control biológico, uso eficiente del espacio y ciclos cerrados de nutrición, precisamente esa diversidad y conservación de especies es la que le otorga el gran valor, en tanto que la optimización del espacio a través de un sistema vertical, permite el uso adecuado de los recursos. A la vez los huertos familiares se constituyen en centros donde se practica la siembra de hortaliza, que favorece la interacción ser humano-planta, elemento fundamental no solo para el esparcimiento y recreación, sino como elemento de terapia ocupacional, centro de educación ambiental, recurso generador de economía familiar y preservador de la cultura (Montemayor *et al.*, 2007).

La diversidad y productividad en el traspatio varía en función de diferentes factores como el clima, altitud, etc. Los traspacios son considerados como uno de los sistemas agrícolas más productivos, ya que los campesinos han logrado desarrollar y conservar una alta agrobiodiversidad en estas áreas. Ruenes y Jiménez (1997) registraron 387 especies vegetales en los traspacios de la península de Yucatán. En el mismo sentido Manzanero *et al.* (1999) identificaron 170 plantas útiles en los traspacios campesinos del noreste de Oaxaca.

A través de la agrobiodiversidad, los traspacios proveen de productos y servicios que contribuyen a la nutrición, salud y economía de las familias. A este respecto Espejel (1993) encontró que los traspacios representan la principal fuente de alimento, medicina y combustible para las unidades familiares de San Juan Epatlán, Puebla. Por otra parte López (1996) indicó que la producción de los solares campesinos es fundamental en el sistema económico familiar mediante la venta y el consumo de los productos. Por lo tanto, se puede sugerir que los solares son un medio óptimo para preservar la diversidad biológica y proveer de mayor seguridad alimentaria y económica a los hogares rurales.

El sistema de traspatio permite obtener una gran diversidad vegetal por lo que resulta necesario usar métodos para estudiar los mismos en diferentes condiciones ambientales y socioeconómicas en distintas comunidades o zonas de estudio.

#### **5.2.6.1. Índices de biodiversidad**

La medición de la *biodiversidad* es una tarea que posee una problemática propia y necesita herramientas nuevas capaces de medir la variación de atributos biológicos a una escala espacial. A continuación se enumeraran ejemplos de algunos índices con los que puede medir la biodiversidad en los traspacios.

Riqueza específica (S): es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número total de especies (S) obtenido por un censo de la comunidad (Moreno, 2001).

Índice de diversidad de Menhinick: se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al incrementar el tamaño de la muestra (Moreno, 2001).

Índices de abundancia proporcional: Peet (1974), clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, aquellos que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, e índices de heterogeneidad, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad.

Índices de dominancia: los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia, sin evaluar la contribución del resto de las especies (Moreno, 2001).

Índice de Simpson: Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra, sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como  $1 - \lambda$  (Lande, 1996).

Índices de equidad: Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad se basan principalmente en el concepto de equidad. Al respecto se pueden encontrar discusiones profundas en Peet (1974).

Índice de Shannon y Weaver ( $H'$ ): es una herramienta que como indicador mide la diversidad como un valor único que combina ambos parámetros: riqueza específica y equitabilidad (Corzo, 2005).

El índice de diversidad de Shannon-Weaver ( $H'$ ) se basa en la estructura de la comunidad, o sea, en la abundancia proporcional de las especies, y refleja la riqueza de estas y su homogeneidad (Magurran, 1988). Es empleado como medida de diversidad y expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Este índice asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores de cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo del número de especies cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Moreno, 2001), cuyos resultados se expresan en  $\text{bits}\cdot\text{ind}^{-1}$  (Pielou, 1977). Se consideran núcleos de alta diversidad aquellas zonas con valores iguales o superiores a dos bits ( $\geq 2,0$  bits) y núcleos de baja diversidad a aquellas zonas con valores menores a dos bits ( $< 2,0$  bits). Debido a la información que genera y su utilidad como un valor específico que pueda indicar la influencia de diversos factores como la migración, etc. En el presente trabajo se considera como método de estudio.

## **5.3. La migración**

### **5.3.1. Conceptos y teorías de la migración**

El concepto de la migración puede ser utilizado de diversas maneras, por lo que se ha generado diferentes definiciones según el contexto específico en que se emplea. La migración puede ser definida como un fenómeno en el cual las personas dejan su lugar de residencia para asentarse en otros lugares, de forma permanente o temporal, y para trabajar (Niehe, 1988). También ha sido definida como el cambio de residencia de grupos humanos con carácter permanente o semi-permanente, motivado por razones económicas, sociales o políticas (Ortega y Ochoa, 2004). Mientras que Lacomba (2001), ofrece una definición más profunda al considerar la migración como un proceso. Indica que la migración es el tránsito de un espacio social, económico, político y/o cultural a otro, con el fin de desarrollar un determinado proyecto y tratar de responder a unas determinadas expectativas personales o de grupo. Se trata de un proceso que se inicia en el país de origen, antes incluso de que se tome la decisión de emigrar y se cuente con los medios para hacerlo. Su gestación comienza más bien en el momento en el que se da la conjunción de condiciones y estímulos necesarios: sentimiento de insatisfacción o precariedad (objetiva o no) y expectativas de cambio y ascenso social, antecedentes migratorios en la familia, círculo de amigos o vecindario, presión social y posesión de los recursos mínimos necesarios para emigrar.

La migración es un fenómeno social, que puede traer consigo diferentes cambios a la comunidad en diferentes niveles, incluido el traspaso.

### **5.3.2. La migración y causas que la originan**

Ha habido muchos intentos para buscar una teoría que explique de forma definitiva el fenómeno migratorio y sus causas subyacentes. Las primeras teorías enfatizaban el carácter económico de las causas del fenómeno. Guest (1999), plantea que la migración es resultado de cambio económico y político. El crecimiento económico crea disparidades en riqueza entre países y entre zonas dentro de países. Estas disparidades estimulan el movimiento desde lugares con escasas oportunidades a las zonas con niveles más altos. Según este autor, otros flujos migratorios, tales como movimientos de refugiados entre países o movimientos de personas desalojadas dentro de países, son resultados de conflictos políticos.

El factor económico ha sido señalado tradicionalmente como el principal e incluso, hasta el único condicionante del proceso migratorio. En contraste, actualmente, en el vasto campo de estudio de las migraciones se observa una progresiva diversificación de motivos que empujan cada vez más a un mayor número de personas a tomar el camino de la emigración. Y ello, porque resulta inadecuado atribuir a un factor único, válido para todas las situaciones, el poder explicativo de tan complejo fenómeno, a riesgo de ofrecer una visión tan simplificada como alejada de la realidad migratoria (Lacomba, 2001).

En muchos casos las ventajas o el cambio en las condiciones económicas ya no justifica tan decididamente la emigración, por lo que hay que profundizar en el estudio de otros factores: las condiciones políticas, la falta de libertades, las expectativas creadas por el modo de vida occidental, las relaciones históricas coloniales o la existencia de un contexto de acogida favorable, bien por la existencia de una legislación permisiva, bien por la presencia previa de inmigrantes del mismo país. Muchos inmigrantes viven en condiciones que no siempre suponen una mejora decisiva en su nivel de vida que justifique el riesgo y el costo personal de la emigración. Por ello es necesario estudiar cada uno de los colectivos e investigar la realidad de las condiciones de vida en sus países de origen, para establecer hasta qué punto éstas se encuentran

en la base de la emigración y, en todo caso, qué otras variables de tipo social o cultural influyen en dicho fenómeno; desde la configuración en algunos casos de una auténtica “cultura de la emigración”, hasta la articulación de redes y comunidades migratorias de carácter transnacional (Lacomba, 2001).

### **5.3.3 Condición del migrante**

Los migrantes documentados son aquellos que acreditan tener los documentos necesarios para residir en ese país. Entre los derechos que sólo es obligatorio respetar a los trabajadores migrantes documentados son: la libertad de movimiento en el territorio del Estado de empleo y el derecho a escoger libremente el lugar de su residencia; el derecho a establecer asociaciones y sindicatos de trabajadores migrantes; de participar mediante el derecho al voto en la vida pública de su país de origen y, si las leyes lo permiten, en el país de acogida; acceso a los programas de capacitación para el empleo, de orientación profesional y de colocación, así como acceso a los planes de vivienda y a la vida cultural del país (Orcí y Martínez, 2007).

Para el migrante indocumentado o irregular, las violaciones a los derechos son mucho más intensas. En el caso de los irregulares se produce un círculo vicioso sumamente preocupante, pues al restringirse cada vez más las cuotas de trabajadores migrantes regulares, establecidas por los países en desarrollo, y al mismo tiempo aumenta la demanda de personas que, afectadas por las disparidades económicas en el mundo, se ven obligadas a dejar sus hogares, cada vez son más las personas que toman el riesgo de introducirse en los países receptores de manera irregular. Esta situación, además de generar que sean presas fáciles del tráfico internacional de personas y de las bandas contrabandistas de migrantes, tiene como consecuencia que aparezcan como criminales ante las autoridades y la sociedad del país receptor. De esta manera los migrantes son sumergidos en una situación de clandestinidad, de la cual diversos actores como

empresarios, autoridades, renteros, prestadores de servicios e incluso otros migrantes, se aprovechan para explotar y extorsionar a los no documentados. En este sentido, la vulnerabilidad es una característica propia de los migrantes, pues debido a su situación irregular, y por el miedo a que sean deportados a sus países, no pueden acudir a las autoridades para exigir la protección de sus derechos (Orcí y Martínez, 2007).

#### **5.3.4 Migración internacional de mexicanos**

La migración internacional de mexicanos es un fenómeno cuyas magnitudes y estructura se han venido transformando en el tiempo. La población migrante al exterior se ha dirigido fundamentalmente a Norteamérica y principalmente a Estados Unidos, aunque el número de personas que emigran a Canadá va en aumento. El grupo de población migrante internacional incluye una población predominante joven, en su etapa más productiva, con una presencia femenina cada vez de mayor importancia y con una educación superior al promedio de la población nacional. Un rasgo en la composición de la población migrante internacional es la creciente presencia de niños en calidad de sujetos económicos que aspiran a ingresar al mercado de trabajo (Santiago, 2001).

Según Santiago (2001), la migración internacional tiene tradición en México. Algunas veces formalizada como fue el caso del Programa Bracero vigente en el periodo 1942-1964, cuando trabajadores rurales mexicanos fueron contratados temporalmente para trabajar en los campos agrícolas de Estados Unidos. En otras ocasiones la migración internacional se ha llevado a cabo en forma individual o familiar, por iniciativa propia y en forma documentada o indocumentada, en búsqueda de oportunidades y con la expectativa de mejorar su situación económica. Puede entenderse en términos de la salida de la población económicamente activa, que habiendo estado en el mercado de trabajo nacional, sale de él al no cumplir sus expectativas; o puede

expresarse en aquellos sujetos económicos que inician su vida activa formal fuera del mercado laboral del país.

### **5.3.5 La migración rural**

Si se examina la migración, exclusivamente desde el ángulo de su condición de vía de salida de la pobreza, es posible que sea la más importante de las vías mencionadas aun cuando, como elemento de impulso al bienestar rural, no deja de tener ambivalencias. Basta considerar la magnitud alcanzada por las remesas de emigrantes hacia sus lugares de origen para despejar cualquier duda con respecto a su impacto en la pobreza.

### **5.3.6 La migración y el traspasio**

Según Evans y Ngau (1991), la migración se puede desarrollar en armonía con la agricultura, cuando ambas actividades logran complementarse y respaldarse, aunque muy frecuentemente pueden competir y desplazarse.

Por otro lado, se considera que la migración puede compensar la falta de capital humano a través de las remesas, las cuales podrían ser utilizadas para contratar mano de obra local o invertir en equipo agrícola que facilite y agilice el trabajo (Evans y Ngau, 1991; Smith *et al.*, 2001; Leones y Feldman, 1998). Sin embargo, la evidencia muestra que únicamente una pequeña parte del dinero enviado por los migrantes a sus familias es destinado a actividades productivas. Al respecto, De Haan (1999), concluyó que las familias mexicanas asignan poco de las remesas recibidas a la agricultura, en comparación con la cantidad empleada en manutención, mejoras a la vivienda y celebraciones de tipo religioso. De igual manera, David y Niang (1995), afirmaron que independientemente del monto de las remesas, éstas no son utilizadas para contratar mano de obra que supla la ausencia de los

migrantes. Según este autor, la escasez de fuerza de trabajo se subsana reasignando las responsabilidades a nivel familiar.

Debido a que la fuerza de trabajo se reduce, las labores de mantenimiento y conservación son descuidadas o abandonadas; lo cual desestabiliza la sustentabilidad productiva de las comunidades (Toulmin *et al.*, 2000).

### **5.3.6 La migración en la región de Huejotzingo, Puebla**

El fenómeno de la migración en México ha sufrido varios cambios debido a las políticas migratorias con Estados Unidos. Desde hace algunos meses, 90 por ciento de los centroamericanos que cruzan México para llegar a la frontera norte se queda en el país buscando una forma de subsistencia en el mejor de los casos (Alfaro, 2012).

Puebla encabeza el grupo de entidades con grado medio de intensidad migratoria. Resalta por su alto porcentaje de viviendas con emigrantes en Estados Unidos, 3.04 por ciento, lo cual le concede el octavo lugar a nivel nacional. Si bien los orígenes de la migración internacional en esta entidad se remontan a la década de 1940, con el Programa Bracero, no fue sino hasta en las décadas de 1980 y 1990 cuando aumentó notablemente su participación en el flujo migratorio, el cual se distingue además por incorporar migrantes indígenas de las zonas rurales de la mixteca poblana. De allí que en los últimos años se ha ubicado entre las principales entidades expulsoras de población migrante a Estados Unidos (CONAPO, 2010).

El fenómeno de la migración en Huejotzingo comenzó a principios de los años noventa, cuando la falta de fuentes de empleo y los nulos apoyos de los tres niveles de gobierno al campo generaron que hombres y mujeres abandonaran su tierra para buscar mejores condiciones de vida, pero provocó que pueblos

como Atexcac y Nepopualco se hayan convertido en pueblos fantasmas, donde hay casas lujosas pero abandonadas (Espinoza, 2014).

Factores como la migración han provocado que en tres juntas auxiliares de Huejotzingo las mujeres hayan asumido el rol de jefas de familia, luego de que sus esposos decidieron ya no regresar tras alcanzar el sueño americano, reportó la presidenta del Sistema DIF Municipal en esta demarcación (Facundo, 2013).

#### **5.3.6.1 La migración en Santa María Nepopualgo**

El municipio de Huejotzingo se ha caracterizado por ser una zona exportadora de migrantes a los Estados Unidos, ya que es común ver qué jóvenes a temprana edad optan por irse a trabajar a la unión americana para lograr mejores condiciones de vida, sin embargo, Nepopualco se ha convertido en un pueblo donde familias completas abandonan sus hogares para emigrar en busca de nuevas oportunidades de trabajo y calidad de vida (Espinoza, 2014).

Santa María Nepopualco, se ha convertido en pueblo de migrantes, donde hay un número de casas lujosas pero deshabitadas y predomina la presencia de mujeres, personas adultas y niños, porque los varones han optado por buscar el "sueño americano" (Facundo, 2013).

Sujey Flores Bravo, presidenta del sistema DIF en el municipio de Huejotzingo, destacó que la comunidad de Santa María Nepopualco, es evidente la ausencia de los hombres al frente de los hogares, debido a que muchos de ellos han migrado en busca de mejorar la calidad de vida de sus familias, hecho que ha motivado que en algunos casos la figura paterna desaparezca. Este hecho ha motivado que al paso de los años más hogares estén siendo encabezados por mujeres quienes asumen el rol de jefas de familia (Facundo, 2013).

## **6. Materiales y métodos**

### **6.1. Comunidad a estudiar: Santa María Nepopualco**

El trabajo de campo se realizó en la comunidad de Santa María Nepopualco, la cual es una junta auxiliar del municipio de Huejotzingo, estado de Puebla. Se realizó en los meses de mayo a septiembre del año 2011. La comunidad de estudio se encuentra ubicada en las coordenadas GPS Longitud: 98° 29´ 06´´, Latitud: 19° 09´ 14´´, a 2,540 metros sobre el nivel del mar. Su población total es de 3,183 personas, de las cuales 1,540 son masculinos y 1,643 femeninos (CONEVAL, 2010).

Existen 282 personas que viven en hogares indígenas Nahuas. Los habitantes mayores a 5 años que hablan el idioma Náhuatl son 141 personas (INEGI, 2005).

Hay un total de 604 hogares. De éstas, 163 tienen piso de tierra y unos 25 consisten de una sola habitación. La estructura económica permite a 3 viviendas tener una computadora, a 54 tener una lavadora y 472 tienen una televisión (INEGI, 2010).

En cuanto a educación hay 322 analfabetas de más de 15 años, y 38 jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De los habitantes 1,135 tienen una escolaridad incompleta, 282 tienen una escolaridad básica y 91 cuentan con una educación post básica (INEGI, 2005).

Lo anterior muestra que en la comunidad no son cubiertas las necesidades básicas, lo que puede ser un factor de búsqueda de alternativas para mejorar la economía familiar, seleccionando la migración interna o externa como facilitador del capital necesario.



Figura 1. Santa María Nepopualco con trazos de las calles de la comunidad  
 Vista de Santa María Nepopualco. Escala: 1:5000

Fuente: <http://maps.ovi.com/#self>

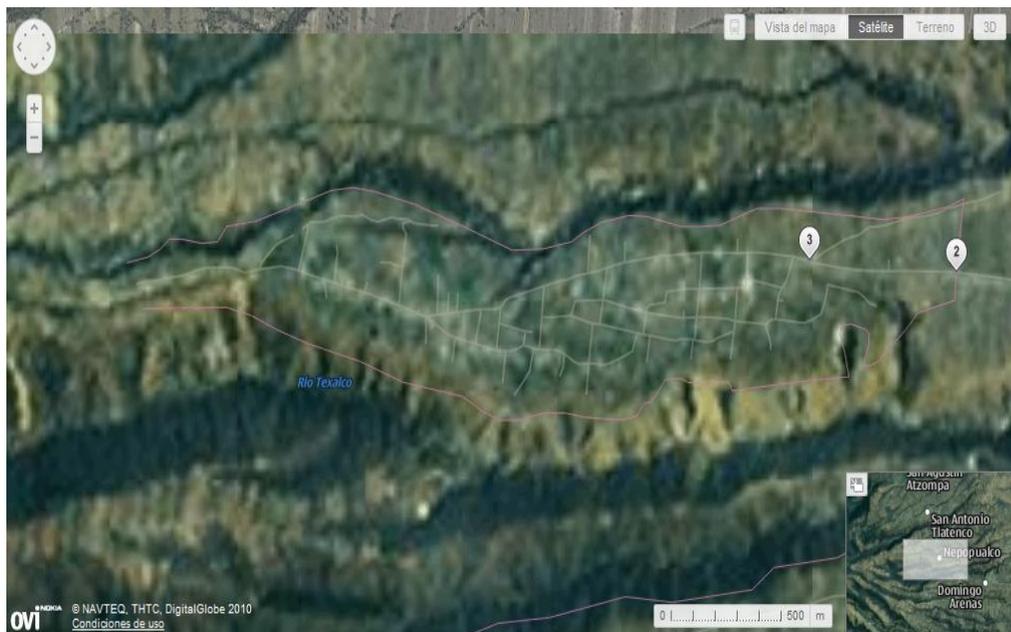


Figura 2. Vista Satelital de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla  
 Vista satelital de Santa María Nepopualco. Escala: 1:5000

Fuente: <http://maps.ovi.com/#self>

## **6.2. Desarrollo de la investigación**

En una primera fase del trabajo de investigación se realizó un acopio de información documental en fuentes de información secundaria: como artículos, libros, entre otros; la cual permitió elaborar el Marco Teórico y conceptual, además de conocer y describir el área de estudio.

La comunidad de estudio en el municipio de Huejotzingo se seleccionó por su elevado grado de migración y por contar con unidades familiares que desarrollan, actividades en los traspatios. En esta comunidad, y para fines del presente proyecto, se consideró a los traspatios como la unidad de estudio, y las fuentes de información primaria fueron los integrantes o jefes de las unidades domésticas campesinas (UDC).

Para el acopio de información se elaboró un cuestionario con parámetros e indicadores de interés, que se discute más adelante.

### **6.2.1 Tamaño de muestra**

En base a datos obtenidos de INEGI sobre el número total de familias existentes en la comunidad, se calculó la muestra de UDC; a cada UDC se aplicó un cuestionario para coleccionar la información de las unidades familiares.

El procedimiento para calcular el tamaño de muestra a la que se aplicaron las encuestas consistió en:

1. Ubicación del municipio
2. Ubicación de la localidad
3. Localización del número de UDCs de la comunidad
4. Obtención del tamaño de la muestra.

El tamaño de muestra se obtuvo aplicando la formula siguiente (Delelis, 2005):

$$n = \frac{(NZ^2\alpha/2 S^2n)}{(Nd^2 + Z^2\alpha/2 S^2n)}$$

Dónde:

d = Precisión

Z $\alpha/2$  = Valor de Z (distribución normal estándar) que nos representa el nivel de probabilidad de error.

S<sup>2</sup>n = Estimador de la varianza

N = número de elementos de la población.

Para la comunidad de Santa María Nepopualco

d = Precisión del 10%

Z = 1.96 (95%)

S<sup>2</sup>n = Varianza máxima (0.25)

N = 604 UDCs.

n = 83 muestras a evaluar

Con la expresión anterior el tamaño de muestra obtenido fue de 83 UDC, y con el propósito de tener mayor precisión se incrementó el tamaño de la muestra en 50% (40 UDC), dando un total de 123 UDC evaluadas.

### **6.2.2 Diseño del cuestionario**

El cuestionario aplicado a las UDC se diseñó considerando parámetros e indicadores seleccionados según la propuesta de Ocampo *et al.* (2008), que considera la utilización de parámetros en tres dimensiones: ambiental, económica y social.

Cuadro 1. Parámetros e indicadores para la recopilación de información de las UDC para la elaboración del instrumento de evaluación

Parámetros	Indicadores
1) Unidad Doméstica Campesina	Demográficos
2) Conocimiento tradicional	Uso de hierbas medicinales Lengua indígena Baño temazcal Transferencia del conocimiento Almacenamiento del maíz
3) Diversidad en el traspatio	Número de componentes Tipo Uso Manejo Distribución espacial en horizontal y vertical
4) Recursos naturales	Recursos (agua, suelo) Cambios que se han sucedido y sus efectos
5) Económico	Actividades que contribuyen al ingreso Tenencias/obtención de las mismas Servicios
Traspatio	Obtención de productos y sus usos Horas dedicadas a la actividad
Migración	Contribución de las remesas para la UDC- uso de éstas
6) Sociales	Superación y progreso (cursos,

<p>Traspatio</p>	<p>aspiraciones)  Problemas dentro de la comunidad y motivos  Administración y Distribución del trabajo  Mercado (Lugar, época, precio, volumen)  Beneficio social (préstamos, fiestas)</p>
<p>Migración</p>	<p>No. de migrantes de por UFC  Tipo de migración  Visión de la migración (ventajas, beneficios, desventajas)  Efectos innovadores-tecnológicos  Problemática causal</p>
<p>7) Disposición al cambio</p>	<p>Aceptación o rechazo a nuevas técnicas de producción (fertilización, maquinaria, control de plagas y enfermedades)  Aprobación o no en la introducción de nuevas especies  Preferencias en el trabajo individual o colectivo.</p>

Fuente: Construcción propia con base en Ocampo *et al.* (2008).

A partir de los indicadores y parámetros seleccionados se elaboró un cuestionario estructurado, el cual contó con preguntas que presentaron respuestas abiertas, con opción múltiple y con respuestas en escala tipo Likert, basados en la metodología de Cañadas y Sánchez (1998) con valores distribuidos de 1 al 5, ejemplo: 1) Mucho, 2) Regular, 3) Poco, 4) Muy poco,. 5) Nada.

Además se incluyó un croquis con el esquema del traspatio de cada UDC para su evaluación de manera espacial, vertical y horizontal de la diversidad de las especies con las que contaban, además de calcular un índice de diversidad como se indica más adelante.

En cada UDC los cuestionarios se aplicaron a la persona que por sus características pudieran tener a su cargo a la familia (informantes clave), hombres o mujeres con conocimiento en el manejo del sistema de traspatio.

Para observar la relación que pudiera tomar el fenómeno de la migración y los posibles cambios que se pudieran suceder en el traspatio, se procedió a formar grupos de UDC:

- a) UDC con migración al extranjero (serán aquellos hogares con uno o más integrantes que estén o estuvieron residiendo fuera de México).
- b) UDC sin migración (hogares en los que sus integrantes no presenten migración)

### **6.3. Características de las UDC y del sistema de traspatio**

Con el propósito de describir las UDC y el sistema de traspatio en la comunidad de Santa María Nepopualco, se procedió a sistematizar la información colectada en los parámetros que a continuación se indican.

Edad:

Para el estudio de las edades de los integrantes de las UDC se dividió la información por género: hombres y mujeres, y a su vez estos grupos se dividieron en 4 rangos de edades (menores de 14, de 15 a 33, de 34 a 64 y mayores de 65 años).

### Estructura familiar (tipología):

La estructura de las familias, las características de la composición de parentesco y el tamaño tienen un papel fundamental; en nuestro análisis, estas características adquieren importancia, ya que permite conocer la estructura interna de las unidades en un momento determinado.

De esta forma la relación de parentesco sirvió para distinguir los diferentes arreglos familiares que se dan en la localidad analizada. Esto es, a través de dicha relación se podrían diferenciar los arreglos nucleares de los no nucleares (extendidos y pluripersonales) en las familias de las UDC. Para ello se utilizó la tipología que ofrece García *et al.* (1988), en la cual se toma como referencia la relación parentesco con el jefe del hogar para definir los arreglos familiares de que se trate (nucleares, extensos, etc.). Para elaborar dicha tipología fue necesario, en principio, distinguir los siguientes componentes de la familia:

- c) Al núcleo familiar primario, formado por el jefe del hogar y sus parientes nucleares, por ejemplo: el cónyuge, e hijos solteros y
- d) Los parientes no nucleares del jefe; es decir, el resto de parientes incluyendo los hijos casados, ya sea que formen o no otro núcleo familiar.

Por lo que en las UDC de la comunidad analizada se procedió a clasificar de la siguiente manera para su tipología:

1. UDC con familia nuclear: se compone por la pareja de esposos con o sin hijos solteros. Incluyendo además al jefe sin pareja con uno o más hijos solteros.
2. UDC con familia extendida: está formada por una familia nuclear más algún pariente que no sea hijo soltero. Este pariente puede ser un hijo casado o cualquier otro en línea de parentesco vertical o colateral. A su vez se subdivide en dos:

Tipo I: con otros parientes solos

Tipo II: con otros parientes que forman otro núcleo familiar

3. UDC con familia pluripersonal sin componentes nuclear del jefe: está integrada por un jefe sin cónyuge y sin hijos solteros que viven con otros parientes o no parientes. También pueden ser de dos tipos:

Tipo I: con otros parientes o no parientes solos

Tipo II: con otros parientes o no parientes que formen otro núcleo familiar

Al existir diferentes arreglos y número de personas dentro de las familias, se encuentran distintas necesidades en su economía, además de la cantidad de alimentos requeridos por cada situación particular; pero a su vez estas tipologías particulares, resolverán sus necesidades apoyándose del número de personas y edades para delegar actividades dentro o no de los traspatios para complementar su alimentación.

#### **6.4. Diversidad vegetal y animal en los traspatios**

Para conocer y describir la diversidad vegetal existente en los traspatios estudiados (n=123) en la comunidad, se procedió a lo siguiente:

Se dibujó la silueta del traspatio indicando los metros lineales de los trazos. Dentro de éste se dibujó el contenido animal, vegetal y demás componentes que comparten el espacio del sistema traspatio, con el objetivo de hacer un trazo del arreglo espacial con el que se da el manejo de dicho sistema. Se hizo la contabilidad del número de especies de los traspatios de la comunidad; para obtener los índices de riqueza específica (S). Además, para cuantificar la diversidad, se utilizaron los índices (H') de Shannon-Weaver (1949) y con base al conteo de las especies animales y vegetales se obtuvo el índice de diversidad vegetal general y por uso de las especies vegetales.

Se consideró como unidades de muestreo a las UDC y como unidades de diversidad a las especies en el traspatio y variedades de cultivos que maneja cada UDC.

Así, para calcular el  $H'$ , se utilizó la fórmula propuesta por Shannon-Weaver (1949):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Dónde:

- $H'$  Índice de diversidad
- $S$  número de especies (la riqueza de especies)
- $p_i$  proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos  
(es decir la abundancia relativa de la especie  $i$ ):  $\frac{n_i}{N}$
- $n_i$  número de individuos de la especie  $i$
- $N$  número de todos los individuos de todas las especies

De esta forma, el índice de diversidad contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (*riqueza de especies*), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (*abundancia*).

Para el análisis vertical de los estratos arbustivo, arbóreo y herbáceo, se clasificó en tres categorías por tamaño, siguiendo la metodología indicada por Marín (1997):

- Tipo I (RG-I): de 10 cm a 1 m de altura.
- Tipo II (RG-II): de 1,01 a 3 m de altura.
- Tipo III (RG-III): mayor de 3,01 m de altura, pero menor de 5 cm de DAP.

Con ello se hizo una enumeración de las especies en función de la altura de las mismas.

### **6.5. Características de las UDC con y sin integrantes migrantes**

En el presente estudio, se consideraron familias migrantes a las unidades domésticas que dijeron tener uno o más integrantes que en el pasado o actualmente hayan migrado a los Estados Unidos de Norteamérica.

Para describir la migración en la comunidad de Santa María Nepopualco dado que no hay registros sobre los números totales de migrantes de la comunidad, se empleó el modelo o encuesta desarrollada por Delelis (2005), quien usó las unidades domésticas en su estudio sobre la migración y los efectos en la agricultura.

En una segunda etapa se hizo un análisis comparativo entre las familias con y sin integrantes migrantes donde se describen principalmente las características económicas. Además se realizó un análisis de las variables que se obtuvieron directamente en el traspatio como: número de especies, índice de diversidad vegetal ( $H'$ ), la distribución de las especies frutales y su producción y se relacionara con el tipo de UDC según los grupos formados.

### **6.6. Análisis de los datos**

Los datos obtenidos en los apartados económicos, sociales y de mercado dentro del cuestionario que se aplicó a las UDC, se analizaron bajo el programa SPSS 15.0 para Windows. Para poder describir dentro de estos mismos apartados el manejo, distribución del trabajo y el aporte económico en el traspatio, las preguntas se basaron semanalmente; para lo cual se utilizó la metodología de Cañadas y Sánchez (1998), quienes proponen una escala Likert del 1 al 5, donde: 1) 0 días, 2) 1 a 2 días, 3) 3 a 4 días, 4) 5 a 6 días, 5) 7

días. Además se agrega la variable migración, ingreso y recepción de remesas, así como información relacionada con los cambios que se han dado a nivel de traspatio o comunitario.

En el apartado de recursos naturales sobre distribución y diversidad de las especies, se enumeraron las especies tanto vegetales como animales. Las especies vegetales se dividieron en 9 categorías o tipos: ornamentales, frutales, medicinales, condimentos, hortalizas, cactáceas y agaváceas, árboles y arbustos, forrajeras, semillas.

Mediante la obtención de un croquis de cada UDC, se obtuvo la distribución espacial en vertical, que se consideró como aquella que representaba a las especies en tamaño longitudinal.

Para la distribución horizontal se contabilizó el número de especies en cada UDC y el total de las mismas, y con ayuda del programa Ecosim700, se obtuvo un índice de diversidad ( $H'$ ) para la comunidad. Para el índice de diversidad vegetal resultante de la división de las nueve categorías o tipos, se utilizó la fórmula Shannon-Weaver ( $H'$ ) (1949).

La comprobación de la hipótesis del comparativo entre UDC con y sin migración se realizó a través de la construcción de curvas de acumulación de especies, con las que se logró comparar la riqueza y diversidad que había en los traspatios de los dos grupos de UDC. Las curvas de acumulación de especies representan la riqueza de especies acumulativas (y) contra las extensiones ( $m^2$ ) de los solares acumuladas (x).

Se usó la prueba de comparación de medias de T de dos muestras independientes de los dos grupos de casos (migrantes y no migrantes), con un criterio de nivel de confianza del 95% con el programa SPSS 15.0 para Windows.

## **7. Resultados**

### **7.1 Unidad Doméstica Campesina Familiar**

Las familias de la comunidad de Santa María Nepopualco están integradas de 4.4 personas, con un mínimo de una persona y un máximo de 8 integrantes.

#### **7.1.1 Composición de parentesco**

Con base a los datos de las UDC de la comunidad de estudio, 67.4% son familias nucleares, lo que coincide con lo indicado por Ramírez (2011) en otras localidades del estado de Puebla. En estas familias los hijos permanecen en el hogar, dependen económicamente de los padres, al ser solteros y/o estar estudiando; sin embargo, ayudan en actividades que representan un ingreso a la familia, ante la baja rentabilidad de la producción agrícola.

Las familias extendidas representan 20.8% de las UDC, de las cuales 19.05% representan familias extendidas Tipo I y 80.9% Tipo II. En estas familias se integra un hijo que ha formado otro núcleo familiar, y/o con el núcleo familiar de los abuelos, todos ellos participan conjuntamente en actividades agrícolas del núcleo. López (1996) señala, que en el campo es común el predominio de la familia extensa como una forma de procurarse recursos.

Las familias pluripersonales en la comunidad de Santa María Nepopualco son las menos frecuentes (11.8%), en misma proporción del Tipo I y II. Estas familias en la comunidad muestran el efecto migratorio de hijos y jefes de familia ante la falta de oportunidad de trabajo.

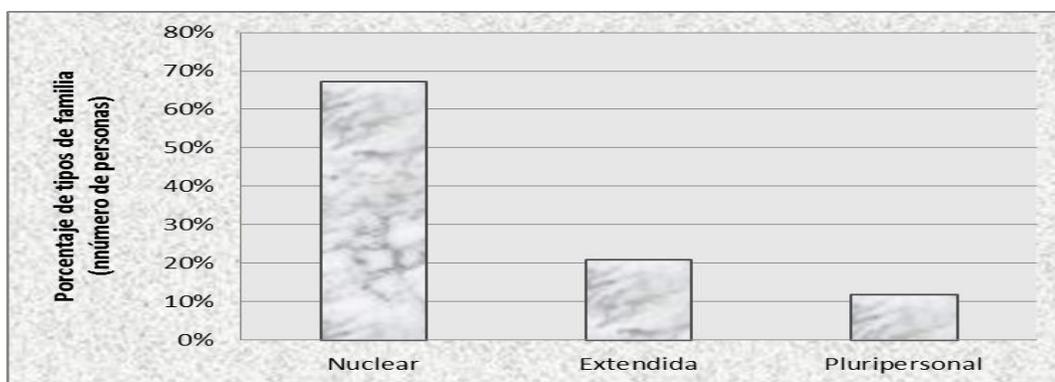


Figura 3. Unidades domésticas por composición de parentesco en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla

Fuente: Encuesta realizada en la comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=123

### 7.1.2 Características sociodemográficas y económicas de la UDC

Una de las características más importantes para conocer la disponibilidad de fuerza de trabajo para el desarrollo de actividades dentro de la UDC, es la edad de sus integrantes, variable que indica el estatus laboral de la población. La comunidad de Santa María Nepopualco está integrada por gente joven, el promedio de edad de hombres y mujeres es de 36.7 años; sin embargo, predominan las mujeres superando en 9.1% a los hombres como se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Características de edad y género de los integrantes de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla

	Hombres %	Mujeres %
% individuos	45.5	55.5
media de edades (años)	36.8	36.6

Fuente: Encuesta en la comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=456

### 7.1.3 Características de la población masculina

En Santa María Nepopualco predominan los hombres jóvenes, en el intervalo de edad de 15 a 33 años, con 36%, y una media de 22.3 años, seguidos por el intervalo de 34 a 64 años con 31.7% como se muestra en el cuadro 3.

Los miembros de la familia con integrantes jóvenes salen fuera de su localidad en busca de trabajos con remuneración, principalmente en la albañilería. Los varones mayores de 65 años sólo representan 6.5% y son quienes se dedican principalmente a las actividades del campo.

Cuadro 3. Integrantes varones por rango de edad de las unidades domésticas en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla

Rango de edad	Integrantes (%)	Media de edad (años)
< 14	25.8	8.5
15-33	36	22.2
34-64	31.7	44.3
> 65	6.5	72.3

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011)  
n=207

Estos resultados son diferentes a los reportados por Rivera (2004), en la región de la mixteca poblana, donde la fisonomía de los pueblos migrantes se ha transformado en términos de población, quedando en las comunidades hombres y mujeres de la tercera edad principalmente.

#### 7.1.4 Características de la comunidad femenina

La comunidad femenina en la comunidad Santa María Nepopualco es muy joven, las niñas, jóvenes y adultas, representan 92.7% (Cuadro 4). El rango de edad de 34 a 64 años es el más participativo en las actividades del traspatio, como productoras y comercializadoras de los productos obtenidos. Son las responsables de buscar beneficios económicos mediante la producción de flores, frutos y animales de granja en el traspatio. Las adultas mayores de 65 años, representan sólo el 7.3%.

Cuadro 4. Integrantes femeninos de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Rango de edad	Integrantes (%)	Media de edad (años)
< 14	31	7.2
15-33	33.3	23.2
34-64	28.4	44.2
> 65	7.3	71.9

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011)  
n=249

#### 7.1.5 Escolaridad

La escolaridad de los habitantes de la comunidad Santa María Nepopualco es básica, el 66.9% de la población cuenta con estudios de primaria, 19.3% de secundaria y sólo 4.7% asiste a la Universidad en la cabecera municipal u otra ciudad del estado de Puebla (Figura 4). El grupo de analfabetas lo componen los adultos mayores a 64 años.

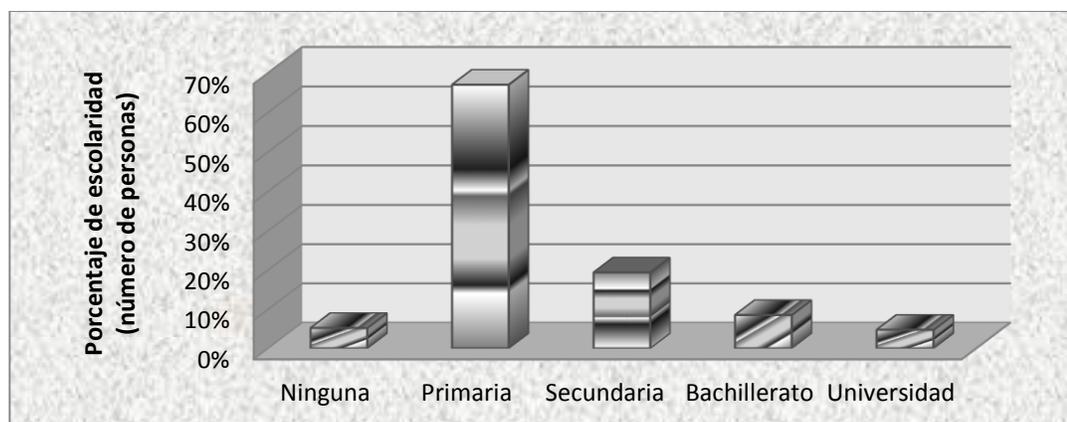


Figura 4. Escolaridad de los integrantes de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=456

#### 7.1.6 Dimensiones de la UDC

La estructura y organización familiar, y la superficie de las UDC, son dos de los factores más importantes que determinan la producción agrícola de estos grupos domésticos.

El promedio de construcción de las viviendas es de 35.4 m<sup>2</sup>. El total de los participantes cuenta con un espacio destinado a especies vegetales y/o animales. El área promedio del traspatio es de 29.5 m<sup>2</sup>, donde incluyen plantas y animales, con arreglos temporales y espaciales. Esta superficie es menor a la encontrada por Montemayor *et al.* (2007) y Guerra (2005), en sus estudios realizados en Tamaulipas y Yucatán respectivamente.

#### 7.1.7 Actividades económicas

##### a) Actividades agrícolas

La actividad agrícola ha sido el medio que ha garantizado la alimentación de la población, de ahí lo que indica la importancia que tiene el desarrollo de esta actividad en el medio rural para garantizar el sustento de las UDC. Las

actividades agrícolas generan un trabajo colectivo, en ella participan todos los miembros de las UDC, los cuales cuidan su seguridad alimentaria por medio de la producción de semillas o la crianza de animales de traspatio, lo que representa también que en determinado momento genera un ingreso también para los miembros que tienen poca participación en la actividades productivas remuneradas, como son las amas de casa, estudiantes y personas mayores.

En cuanto al porcentaje que se le dedica en la semana al traspatio y siguiendo la metodología de Cañadas y Sánchez (1998), en la comunidad de estudio encontramos que el 17% de las familias no le dedica nada o casi nada de tiempo a la agricultura, el 29% le dedican de 1 a 2 días, el 18% de las familias se dedica a la agricultura de 3 a 4 días, un y 21.2% dedica de 5 a 6 días a la agricultura y 13.8% de las familias se dedica a la agricultura toda la semana, como se muestra en la figura 5.

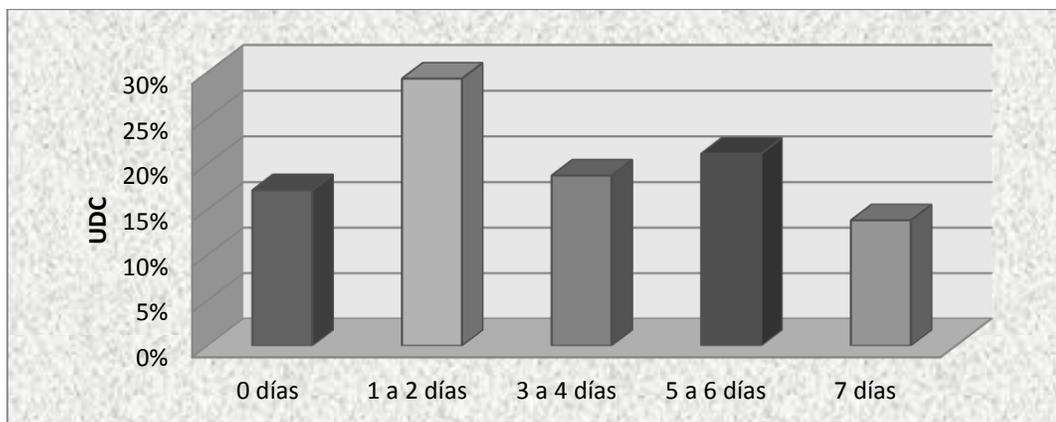


Figura 5. Tiempo dedicado a la agricultura por las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=123

La actividad agrícola representa beneficios económicos para cerca de 60% de las familias de la comunidad (Figura 6), quienes obtienen entre 50 y 100% de sus ingresos y es poco o nada remunerativa para el restante 40%.



Figura 6. Contribución de la agricultura al ingreso de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=123

Las actividades agrícolas que se desarrollan en el traspatio, permiten que las UDC puedan tener una economía de ahorro. A través de la venta de fruta se genera un ingreso extra, permitiendo que la familia pueda responder a necesidades inmediatas en momentos de crisis, y cumplir con compromisos sociales y/o religiosos. De esta manera, la economía campesina tiene una gran relevancia al insertarse dentro de los mercados locales y regionales (Schumann, 2006) y ayuda a la subsistencia y reproducción de las unidades domésticas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, las actividades de traspatio contribuyen poco al ingreso familiar (Figura 7), en un 19% de las UDC y únicamente 2.4% indica percibir más de la mitad del ingreso total, y al 71.5% no le genera ingreso alguno.

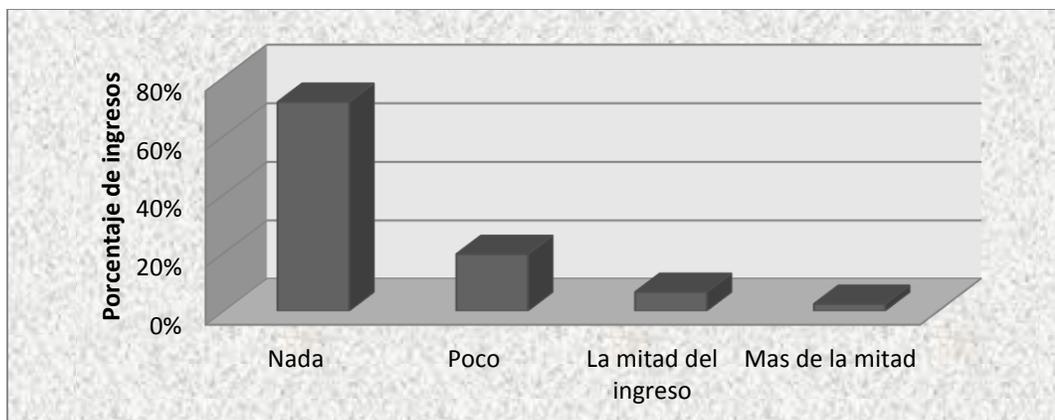


Figura 7. Contribución del traspaticio al ingreso de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=123

El aporte económico de los traspaticios es muy poco o nulo ya que como lo señalan Saldaña y Guzmán (2009) estos son de auto abasto. La producción del traspaticio cuenta con especies que producen en diversos periodos del año y se van utilizando para el consumo familiar y la venta a pequeña escala.

La ganadería es una de las actividades de mayor importancia en el traspaticio. En el presente estudio el 89% de las UDC dedica toda la semana a desarrollar la actividad, dada la demanda de tiempo constante para la alimentación y limpieza de los animales en el traspaticio, como se muestra en la siguiente figura.

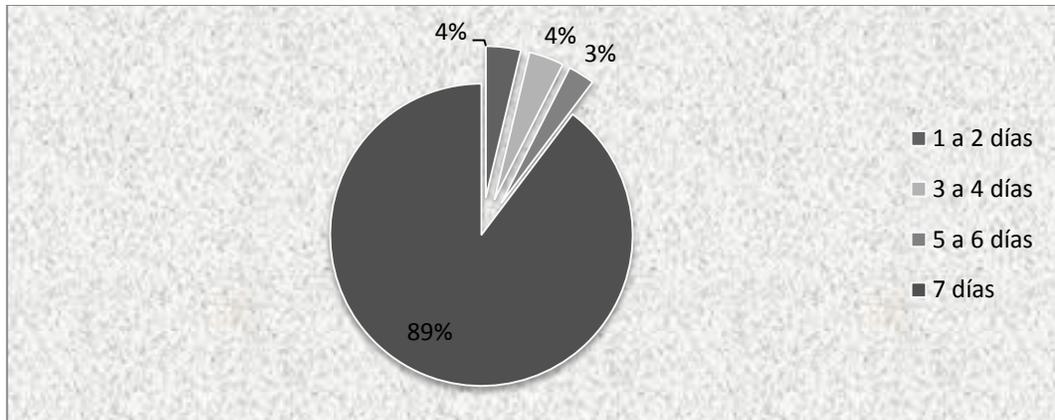


Figura 8. Tiempo dedicado a la ganadería por las unidades domésticas de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=107

La actividad forestal contribuye limitadamente al ingreso de las familias, solo 7 UDC la practican, de las cuales el 29% de la contribución económica equivale a la mitad de los ingresos y el 71% percibe pocos ingresos de dicha actividad. (Figura 9).

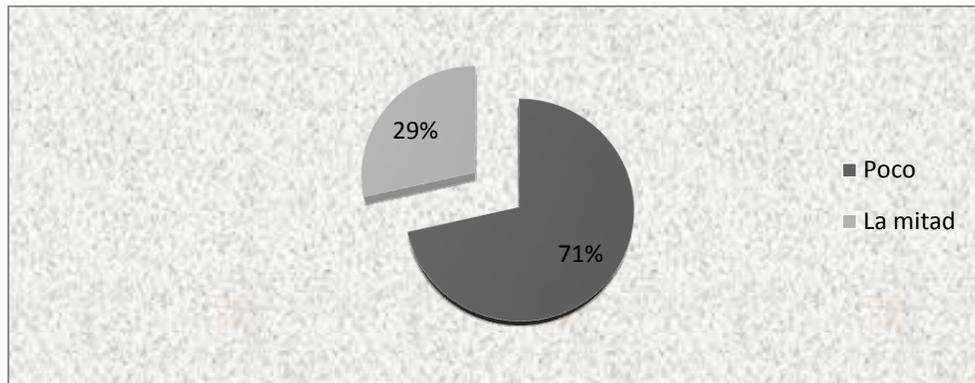


Figura 9. Contribución económica de la actividad forestal en las unidades domésticas de la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=7

b) Actividades no agropecuarias

Las actividades no agropecuarias han cobrado mayor importancia al incrementarse los trabajos relacionados con la construcción (albañilería) y el comercio dentro y fuera de la localidad.

El 10 % de las UDC cuentan con pequeños comercios como abarrotes, carnitas, misceláneas, molinos, entre otros, de los cuales el 54.2% le dedica tiempo completo (Figura 10).

La contribución de estos pequeños negocios al ingreso familiar representa una tercera parte de las UDC que dependen de ellos.

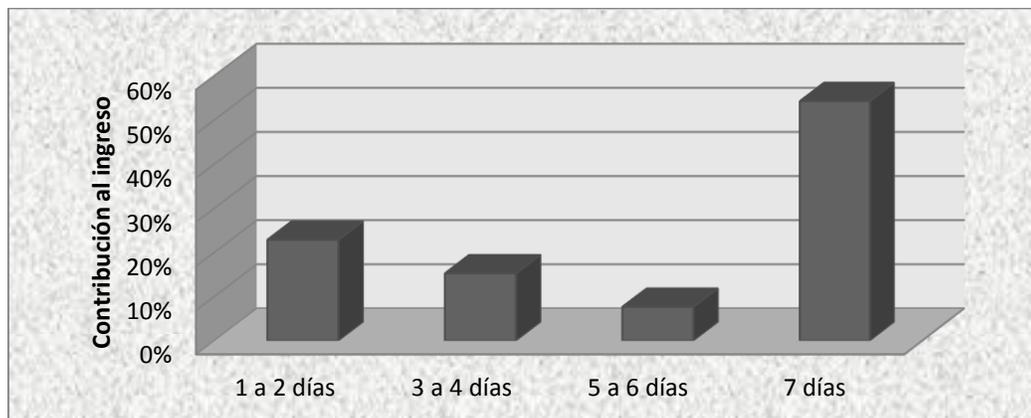


Figura 10. Días que dedican las unidades domésticas a sus negocios en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=13

En la albañilería se presentan dos modalidades:

1. Trabajo en la comunidad y,
2. Trabajo fuera de la comunidad.

En la segunda modalidad el destino principal es San Pedro Cholula, en donde esperan ser contratados por jefes de obra o maestros albañiles, quienes buscan este tipo de mano de obra ya que pueden ofrecerles un menor salario.

La albañilería representa el 24.3% de las actividades económicas de tiempo completo en las UDC, los días dedicados son de 5 a 7 por semana, como se muestra en la siguiente figura. Con esta actividad se contribuye 100% al ingreso familiar.

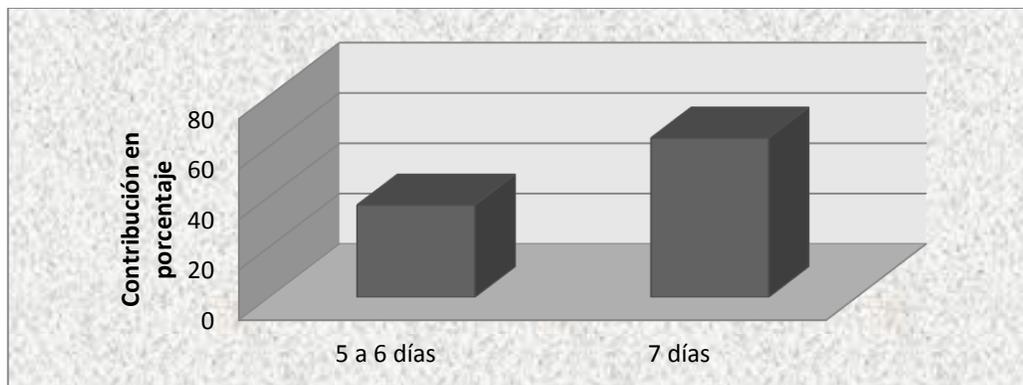


Figura 11. Escala de dedicación a la albañilería en las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=30

Otra fuente de empleo remunerado de los integrantes de las UDC, es en las fábricas ubicadas en el municipio de Huejotzingo, en sus diversas modalidades: conservas de frutas y hortalizas, sidras y textiles. En ellas se emplean 17.9% como obreros, dedicando en su mayoría de 5 a 7 días por semana (Figura 12). Para el 93% de ellos, dicho ingreso representa el 100% y al restante sólo representa el 50%.

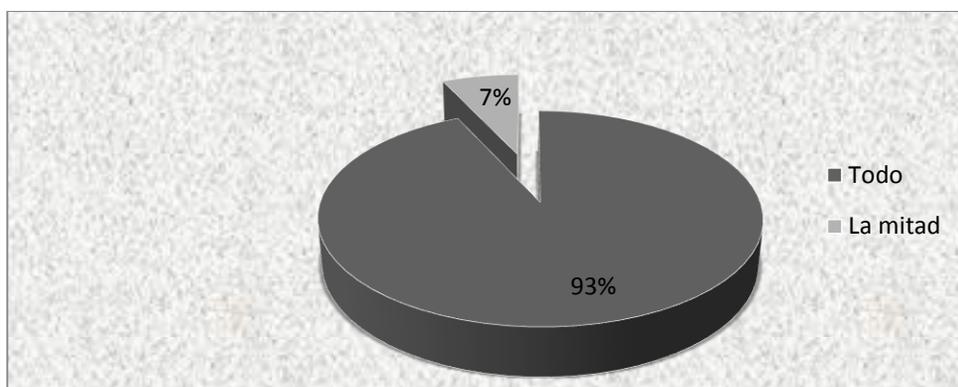


Figura 12. Contribución salarial de los obreros a las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=23

### 7.1.8 Patrimonio de las unidades domésticas campesinas

En la Estrategia Mundial sobre la vivienda, preparada por la ONU, la “vivienda adecuada” se define como “un lugar donde poder aislarse si se desea, con espacio, seguridad, iluminación, ventilación, infraestructura básica y situación adecuados, en relación con el trabajo y los servicios básicos, todo ello a un costo razonable” (ONU, 2011).

En la comunidad Santa María Nepopualco, 99.2% de las familias cuenta con casa propia. Generalmente los padres proveen de casa a los hijos, incluso otorgándoles la propia en herencia o una parte del terreno, sobre todo cuando forman una familia. En la comunidad la herencia de las casas es el principal medio por el que se cuenta con casa propia, ya que 86.2% de las UDC obtuvo su vivienda de esta manera (Figura 13), 6.5% por los excedentes generados con las actividades agropecuarias, 3.2% de su trabajo en albañilería y el restante del recurso de varios empleos.

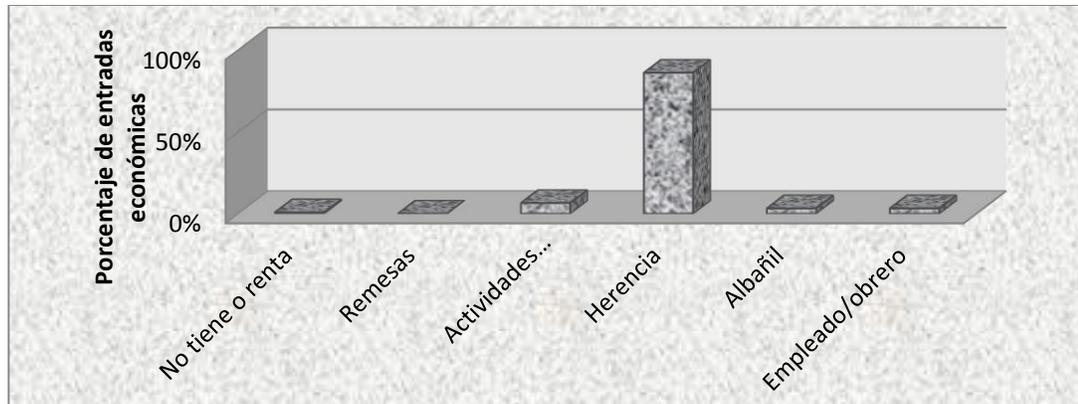


Figura 13. Origen de la vivienda en las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011)  
n=123

En esta comunidad 73.2% de las UDC poseen una extensión de terreno adicional al que se ubica su vivienda (Figura 14), adquirido por herencia en 68.2% de los casos. Quienes no poseen una extensión adicional rentan parcelas si desean realizar actividades agropecuarias.

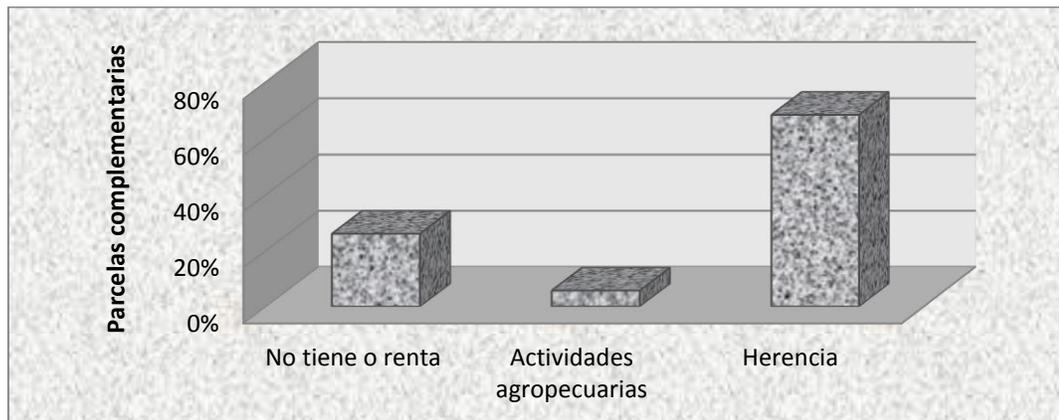


Figura 14. Parcelas adicionales a la vivienda y forma de adquisición en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011)  
n=123

Las parcelas de las UDC son pequeñas van de  $\frac{1}{4}$  (50%) a 3 hectáreas (5.6%) (Figura15).

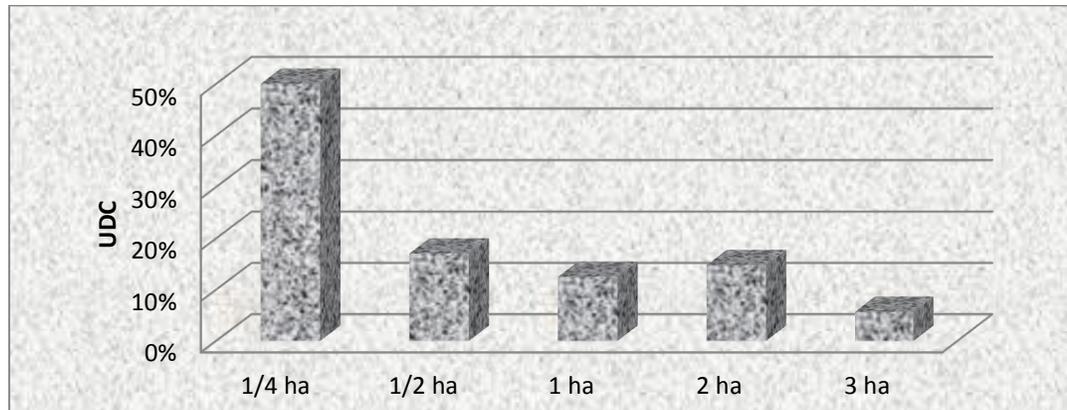


Figura 15. Superficie de las parcelas de las unidades domésticas en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011)  
n=123

La tenencia de las parcelas es propiedad privada (Figura 16) principalmente (82%), el restante es ejidal

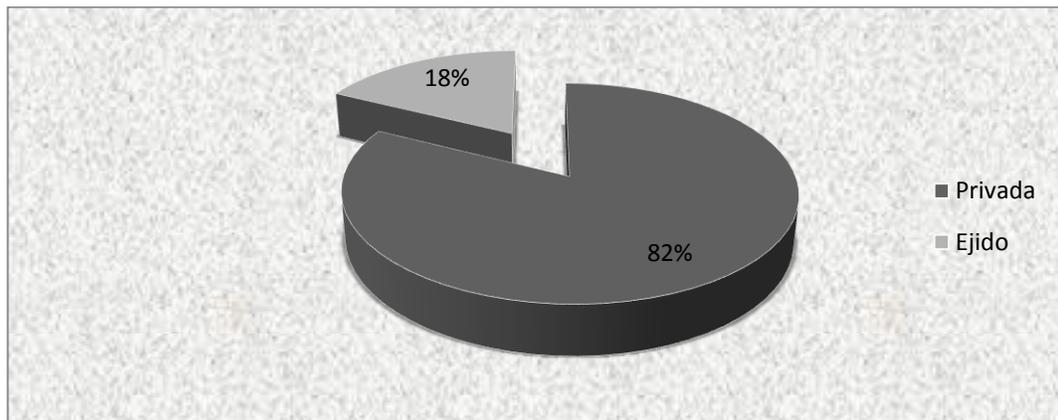


Figura 16. Tenencia de la tierra de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011)  
n=90

Respecto a la posesión de vehículos (Figura 17), 27.6% cuenta con camioneta pick up, adquirida con recursos obtenidos de actividades agropecuarias principalmente. El 2% cuenta con un auto compacto gracias a los ingresos agrícolas o por su actividad de mecánico, y solo una persona cuenta con un camión, obtenido a través de remesas.

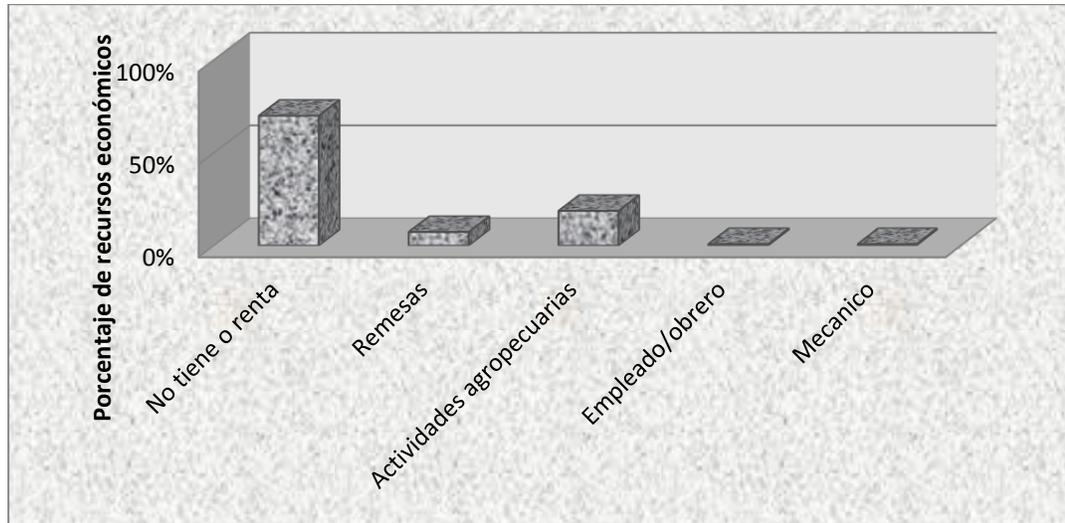


Figura 17. Formas de adquisición de vehículos de las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=123

Respecto a vehículos para desempeñar las actividades agrícolas, manifestaron no contar con tractor; sin embargo, durante la aplicación de las encuestas, se observaron tractores en la comunidad. El uso de animales para desempeñar actividades agrícolas o de carga es importante (Cuadro 5), el más frecuente es el caballo y la mula (llamada en la comunidad sémilas).

Cuadro 5. Animales de tracción que poseen las unidades domésticas en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla.

Animales de carga	Proporción en las UDC (%)
Mula	23
Caballo	27
Burro	15

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011)  
n=123

### 7.1.9 Servicios

El 100% de las familias cuenta con electricidad y agua. El recurso para el pago de dichos servicios (figura 18) proviene principalmente de las actividades agropecuarias (40%).

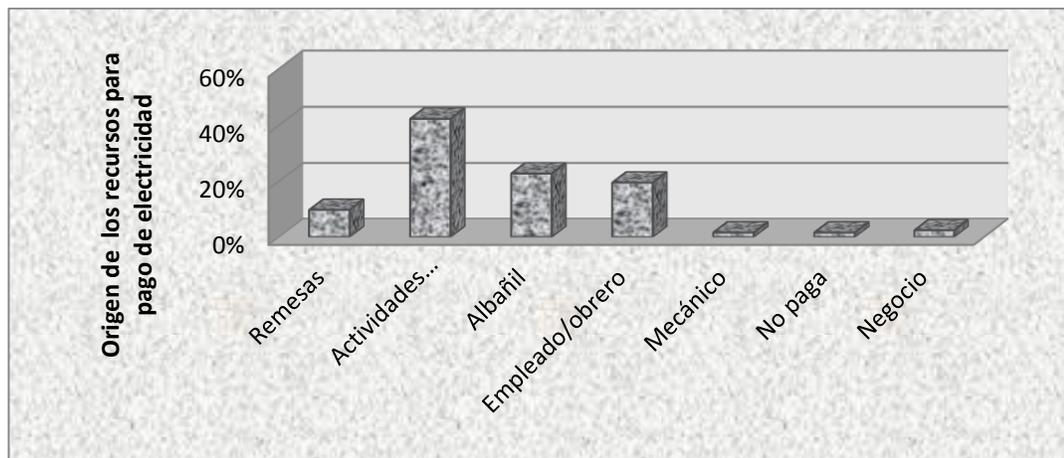


Figura 18. Origen de los recursos para pago de la electricidad en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011)  
n=123

El suministro de agua potable en la comunidad es irregular, dada la accidentada topografía, esto provoca que en zonas periféricas cuenten con el servicio 1 o 2 días por semana debido a su pendiente pronunciada, mientras que en la zonas de acceso a la comunidad, el centro y el final de la misma tienen agua potable de 3 a 5 días a la semana.

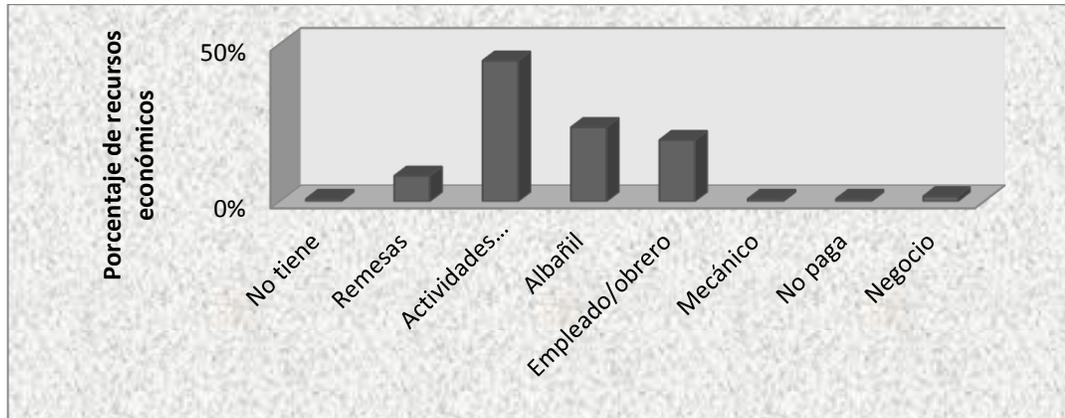


Figura 19. Origen de los recursos con los que cubren el servicio de agua las unidades domésticas de la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011) n=123

En la comunidad de Santa María Nepopualco, 92% de las UDC cuentan con servicio de drenaje sin costo y no tienen servicio de televisión por cable o satelital.

El combustible usado para cubrir las necesidades de las familias, tiene tres variantes: leña, leña-gas, y gas (Figura 20); el primero es el más frecuente (47.25%)

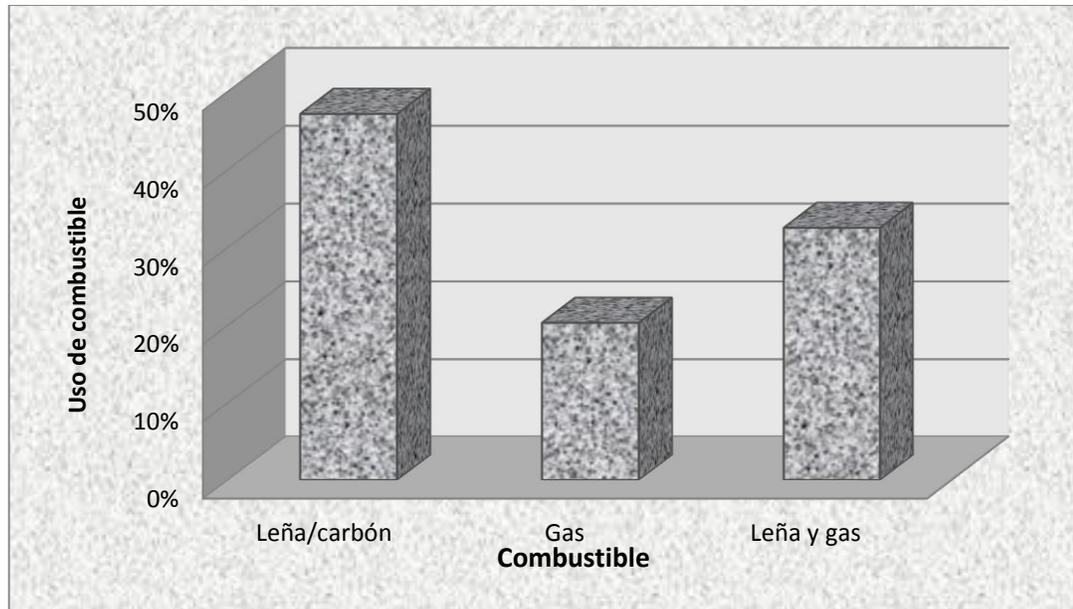


Figura 20. Combustible utilizado por las familias en la comunidad Santa María Nepopualco, Puebla.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla (2011)  
n=123

### 7.1.10 El Náhuatl como lengua autóctona

En la comunidad de estudio, 97% de la población reconoce que sus antepasados eran hablantes de la lengua Náhuatl. Sin embargo, su conocimiento se ha perdido en 80%, algunas de las razones son la migración, marginación y la poca valoración del idioma, de acuerdo a 35% de las UDC evaluadas.

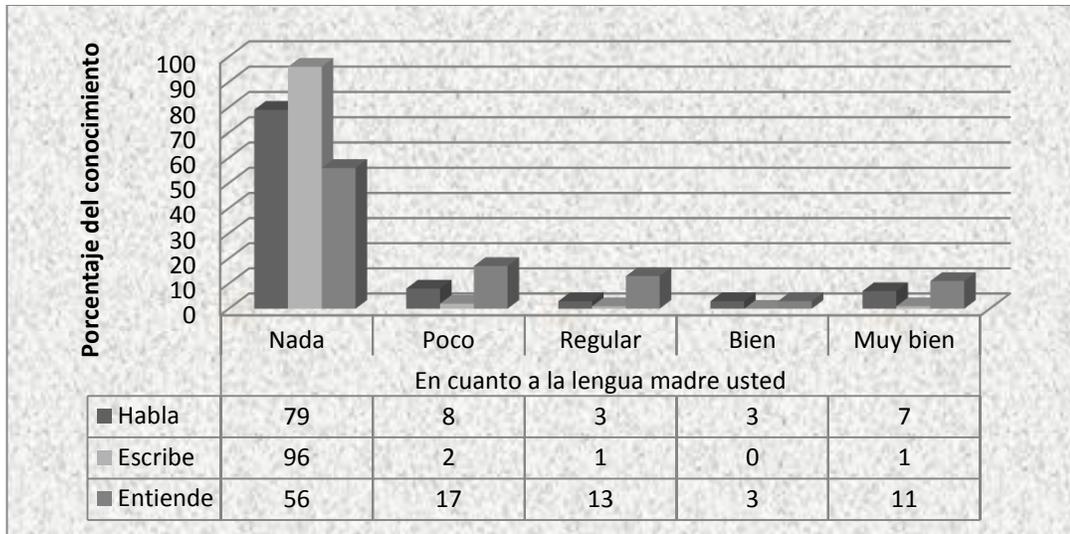


Figura 21. Conocimiento actual de la lengua madre en cuanto a lo que se habla, se escribe y se entiende del Náhuatl en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=123

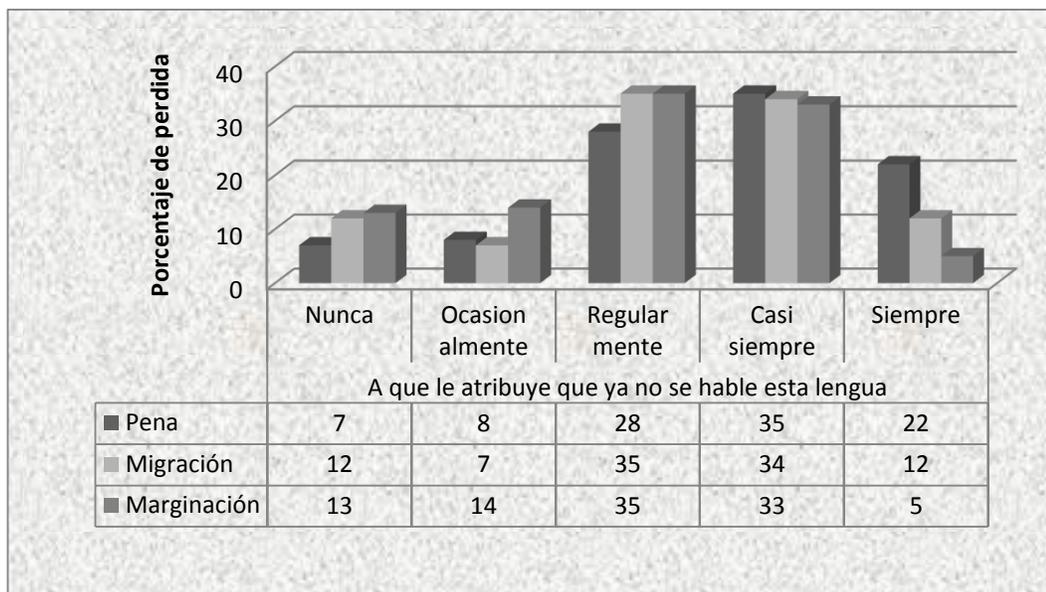


Figura 22. Motivos por los que se está perdiendo el Náhuatl en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=123

Los hablantes del náhuatl están muy marcados en una línea de tiempo, de generaciones en intervalos de edad de a) 0 a 20 años (hijos), b) 21 a 40 años (entrevistados), c) 41 a 60 años (padres) d) mayores de 61 años (abuelos), en la que se observa que en el intervalo que corresponde a abuelos tiene o tuvo el conocimiento, mientras que, ahora niños y jóvenes el 94% ya perdió todo conocimiento de este lenguaje.

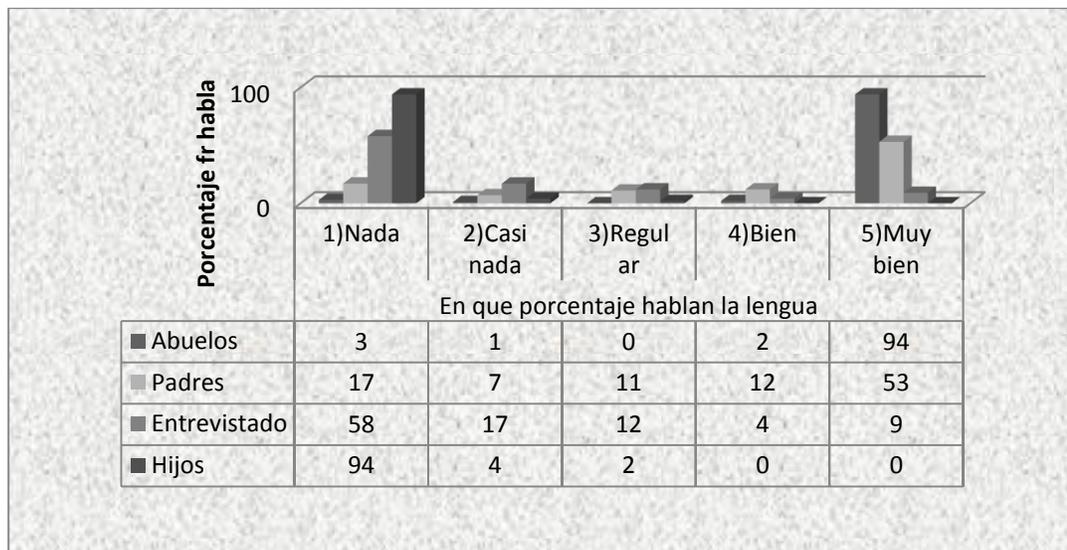


Figura 23. Hablantes del Náhuatl en cuatro generaciones en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=123

En una escala de 1 a 5, los entrevistados indicaron “si me interesa” (4) el retomar y aprender la lengua madre.

Cuadro 6. Interés por el Náhuatl en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Le interesaría aprender y que se retomara esta lengua				
No gracias %	Casi no me interesa %	Me interesa un poco %	Si me interesa %	Por supuesto que lo haría %
10	18	8	54	10

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=123

Para García (2006), la lengua náhuatl en zonas rurales presenta una tendencia a desaparecer o aminorar su uso, sin embargo el español se ha unificado sobre todo en estas zonas con nahuatlismos, representando un gran valor lingüístico de identidad cultural variable. Ejemplo de esto son artículos domésticos de las UDC de estudio como: comal, chiquihuite, itacate, etc.

### 7.1.11 Baño temazcal

El baño temazcal es conocido por toda la población de la comunidad, pero solo el 73% de las UDC indicó acostumbrar este baño, el restante 27% no practica este método. El 31% de las UDC cuenta con estos baños tradicionales. De la población que hace uso de estos baños un 33% indica hacerlo una vez al mes, y un 22% se baña una vez por semana, el 29% dijo que solo las mujeres después del parto practican estos baños.



Figura 24. Uso del baño temazcal en Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=112

La disminución del uso de estos baños se dio en 2004 y el principal motivo de estos cambios en un 92% es por la sustitución y cambio a otros baños, principalmente el de gas.

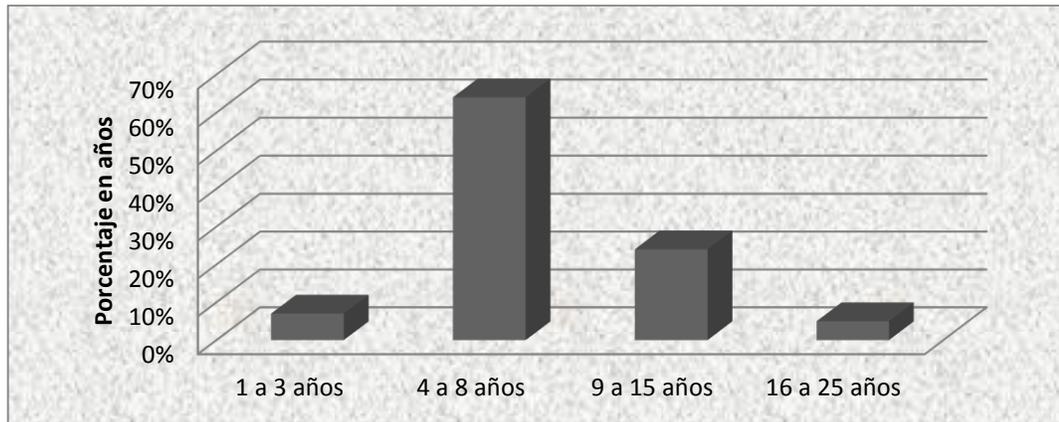


Figura 25. Período de decadencia del uso del baño temazcal en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=123

### 7.1.12 Almacenamiento de maíz

En la comunidad de Santa María Nepopualco, el 25% de las UDC indicaron no tener prácticas de almacenamiento de maíz, mientras que el 75% de las unidades domésticas si lo hace, mencionando 6 formas distintas, sobresaliendo el almacenamiento en bolsas en un 60%, seguido del almacenado en cuarto con 18%, costales en un 11%, bote en 6% y cuescomate y a granel en 1% ambas.

Las formas han cambiado al paso del tiempo, de las que mencionan 4 distintas maneras en las que sus antepasados almacenaban el maíz, en un 62% en cuescomate y un 28% en troje, una ama de casa de 45 años comentó:

“El cuescomate era un lugar donde se almacenaba la semilla del maíz para que no se echara a perder con la calor o se picara, se hacía de barro y pasto, su elaboración duraba como mes y medio, su forma era de olla y su techo de un material que le decimos pelillo. El troje tenía forma de cubo y estaba elaborado de ladrillo con un techo de tejado, se utilizaba para guardar semilla de maíz, su elaboración es más sencilla, se lleva 3 semanas”.

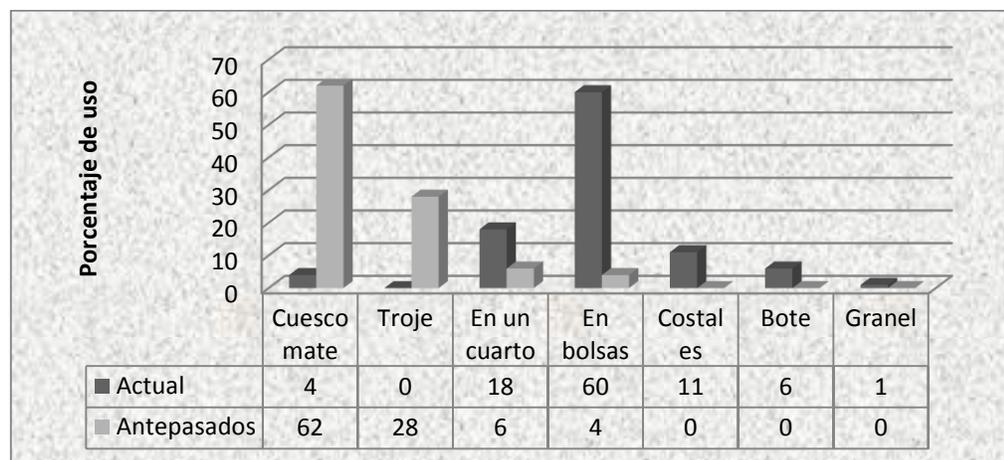


Figura 26. Formas de almacenamiento de maíz actuales y del pasado en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=93

Los cambios en el almacenamiento de maíz que se han dado en el tiempo se deben a distintas causas, por ejemplo: la sustitución por otras formas como bolsas, costales o cuartos, o la pérdida del conocimiento al no saber hacer las antiguas formas de almacenamiento y/o que nadie les enseñara a construirlos.

Cuadro 7. Motivos de cambio en el almacenamiento de maíz en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Ya nadie lo enseño %	No le parece necesario %	Se sustituyeron por otras %	Sale caro mantenerlas %	No sabe cómo se construye %	Requiere de mucho trabajo %
16	20	34	8	18	4

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=85

## 7.2 Diversidad vegetal y animal en los traspacios de Santa María Nepopualco

En el presente trabajo, con fines de analizar las características particulares de los traspacios en la comunidad de Santa María Nepopualco, las especies que se explotan en ellos se separaron en aquellas de origen animal y las de origen vegetal, esta última fue agrupada en 3 tipos, con la que se facilita el análisis de la diversidad vertical y con una subdivisión de acuerdo a su uso para el análisis de la diversidad horizontal.

### 7.2.1 Diversidad vegetal en el traspacio

De manera general se encontró que la diversidad alfa (índice de diversidad específica) es de 130 especies con un índice de diversidad ( $H'$ ) de 3.45 bits. Otros estudios similares realizados por García (2000) en traspacios de Yucatán, registran 156 especies y una media de valores  $H'$  Shannon de 3.77 bits. En este estudio, los índices de diversidad resultaron más altos que los reportados en estudios en países como Tailandia en los que se obtuvo un intervalo de 1.9 a 2.7 bits (Gajaseni y Gajaseni, 1999) o en Indonesia donde se alcanzaron valores de 2.79 a 3.71 bits (Christanty, 1990), lo que indica una estrategia básica de autoconsumo que subyace en el diseño del traspacio de las UDC en la comunidad de estudio.

## 7.2.2 Análisis vertical de la diversidad vegetal

En cuanto a los estratos presentes en los traspatios de la comunidad de estudio, el más representativo fue el de Tipo I o herbáceo, en el que se registró 62 % con 81 especies vegetales, seguido del Tipo II o arbustivo con 20 % y 27 especies diferentes y el Tipo III o arbóreo con un 11 % representado por 22 especies de plantas. La razón por la cual el estrato herbáceo registrara la mayor proporción, puede estar asociado a las características del sitio de estudio por tener un clima templado húmedo con lluvias en verano y por la época en que se realizó el trabajo de campo en los meses de mayo a septiembre de 2011.

Al respecto Allison (1983) reporta para huertos o traspatios de México no tropicales de Tlaxcala un 59.8 % del estrato herbáceo, 26.8 % del arbóreo, y 13.4 % del estrato arbustivo, mientras que para huertos tropicales encontró en Tabasco estos estratos representan el 35 %, 43 % y 22 % respectivamente.

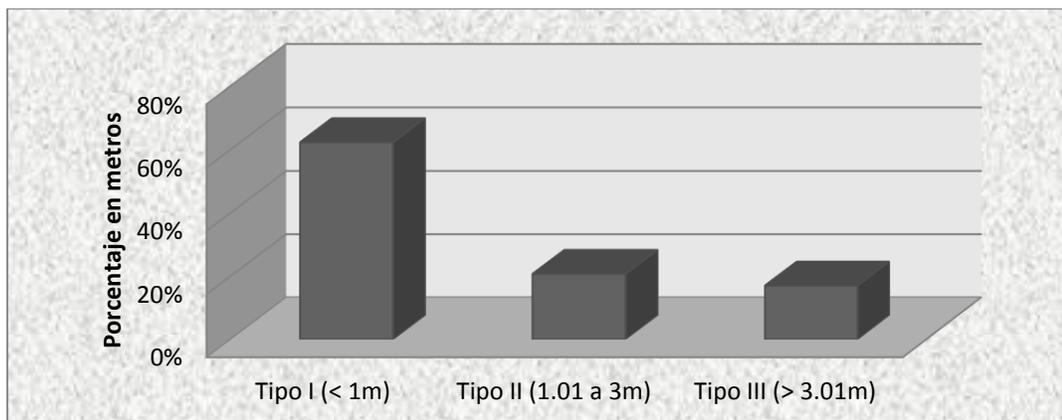


Figura 27. Diversidad vegetal en vertical de las especies de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=123

### 7.2.3 Análisis horizontal de la diversidad vegetal

Para el análisis horizontal, las especies se dividieron en 9 usos distintos, los cuales se presentan a continuación jerarquizando los de mayor diversidad.

Dentro de las ornamentales se encontraron 57 especies con un índice de diversidad de 4.4 bits y de las que destaca la familia de las Rosaceae, Araceae, Lilaceae, Onagraceae y Astaraceae, las cuales representan el 44 % de las especies siendo las de mayor proporción dentro de los traspatios de las UDC de la comunidad.

En relación a los frutales, se encontraron 25 especies de las que se obtuvo un índice de diversidad de frutales para las UDC estudiadas de 3.8 bits, algunas familias que se encuentran con mayor proporción son las Lauráceas, Juglandáceas, Rosáceas y Malpigiáceas.

En cuanto a las plantas de uso medicinal se registraron 15 especies con un índice de diversidad de 3.6 bits, de las que destacan las familias Compositae, Asteráceas, Chenopodiaceae, Rutáceas, Labiatae y Myrtaceae. Al respecto en un estudio realizado en 4 mercados del estado de Puebla están registradas 12 especies de las encontradas en este trabajo (Martínez *et al.*, 2006). Las plantas medicinales en las UDC estudiadas ocupan la tercera categoría en cuanto a abundancia. De acuerdo con los resultados obtenidos, la importante proporción de especies identificadas como “curativas” muestra que la medicina tradicional continúa siendo utilizada por la población en general (Guerrero, 2007) o son producidos para la venta.

En el grupo de las cactáceas y agaváceas se encontraron 3 especies, las cuales contribuyen en los traspatios con un índice de diversidad de 3.3 bits.

Los árboles y los arbustos que se encontraron en los traspatios fueron 10 especies diferentes y contribuyeron con un índice de diversidad de 2.8 bits, donde las familias más representativas fueron Pináceas, Oleáceas, Cupressus y Palmáceas.

En el grupo de las hortalizas se enumeraron 11 especies y se obtuvo un índice de diversidad de 2.5 bits, las familias destacadas para este uso fueron las Liliáceas, Cucurbitáceas y Solanáceas.

En las plantas utilizadas comúnmente como condimento por los pobladores, se encontraron 5 especies, que originan un índice de diversidad de 2.4 bits, representadas por familias como Lauráceas, Umbelíferas, Labiadas y Piperáceas.

De las plantas que son utilizadas por el consumo de sus semillas, en los traspatios estudiados se encontraron 3 especies diferentes, las cuales aportan un índice de diversidad de 1.5 bits. Entre ellas está el maíz (*Zea mays*) de la familia de las gramíneas, el frijol (*Phaseolus vulgaris*) de la familia de las Fabáceas y de la misma familia en menor proporción el haba (*Vicia faba*).

Dentro de los traspatios solo encontramos a la alfalfa (*Medicago sativa*) para uso forrajero, el cual pertenece a la familia de las leguminosas con un índice de diversidad de 0.6.

Cuadro 8. Especies vegetales por uso e índice de diversidad en los traspatios de Santa María Nepopualco, Pue.

Usos	Especies	Porcentaje %	Índice de diversidad H' Shannon (bits)
Ornamentales	57	44	4.4
Frutales	25	19	3.8
Medicinal	15	11.3	3.6
Cactáceas	3	1	3.3
Árboles y Arbustos	10	8	2.8
Hortalizas	11	7	2.5
Condimentos	5	5	2.4
Semillas	3	4	1.5
Forrajero	1	0.7	0.6
Total	130	100	2.76

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=123

Las especies comestibles están representadas por un 35 %, un valor que se acerca al indicado por Guerrero (2007), donde las especies comestibles predominaron en un 42 % en traspatios de la comunidad la Purísima Concepción Mayorazgo, en el Estado de México.

#### 7.2.4 Diversidad animal del traspatio

La ganadería tiene un papel clave en la reproducción del sistema de traspatio. En las UDC estudiadas se obtuvo un índice de 4.4 bits, con un total de 11 especies explotadas. En mayor proporción se observaron las de uso alimenticio. Entre estas especies, las más importantes fueron los guajolotes criollos (*Meleagris gallopavo L.*), de colores diversos, como los negros, pintos y blancos, con gran importancia sobre todo para cubrir las necesidades en las diferentes fiestas comunitarias o propias de las UDC; seguido de los pollos tanto criollos como genéticamente mejorados, como el pollo blanco de

engorda. Por su parte los ovinos y los porcinos se encontraron en proporciones similares de individuos y suelen ser destinados para el autoconsumo en fiestas o son vendidos para obtener ingresos y cubrir necesidades básicas en las UDC. En menor proporción se encontraron los caprinos. Por último, y con muy poca presencia, se encuentra el ganado vacuno, del cual, las familias de las UDC aprovechan la leche para consumo y venta.

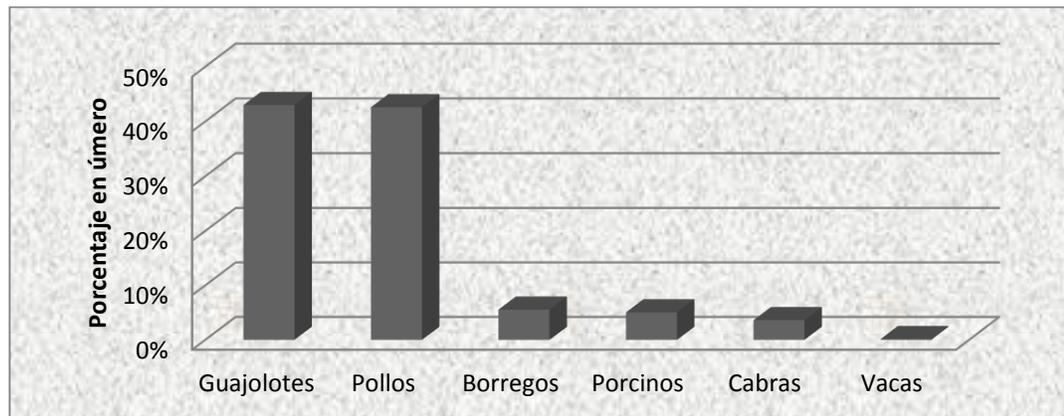


Figura 28. Diversidad animal para el consumo de las unidades domésticas campesinas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=123

En un estudio realizado en Texcoco, las aves también ocuparon el mayor porcentaje de presencia con 39%, seguido de bovinos de leche, cerdos, pequeños rumiantes, equinos y conejos (Vieyra *et al.*, 2004).

Dentro de los animales de tracción que normalmente se usan para la agricultura y el transporte de insumos agrícolas, destaca el caballo (*Equus ferus caballus*) con uso para transporte de personas ya sea a pelo, con silla o en carreta. Otro animal muy utilizado en las UDC es el híbrido estéril resultante del cruce de una yegua y un burro; las mulas o sémilas como común mente se les llama a estos animales, son requeridos ya que generalmente suelen ser más fuertes, grandes y fáciles de criar que sus

progenitores, su uso principal es para la yunta. En último lugar encontramos a los burros o asnos (*Equus africanus asinus*) que de igual forma contribuyen al trabajo de transporte.



Figura 29. Diversidad de tracción animal en Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.

n=123

Otras especies que encontramos con menor proporción son las aves de ornato, que adornan de igual manera los traspacios con sus colores y cantos. La actividad cunícula contribuye de una forma mínima a la diversidad de los traspacios solo localizando el 1.6% de estos en las UDC.

Cuadro 9. Porcentaje de la diversidad de las especies animales que se encontraron en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Animales	Porcentaje en las UFC %
Guajolotes	41
Pollos	40.5
Borregos	5.4
Porcinos	4.7
Cabras	3.4
Caballo	1.6
Conejo	1.6
Mula	1.5
Burro	1
Aves de ornato	0.3
Vacas	0.1
Total	100

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=123

### 7.3 La migración en la comunidad de Santa María Nepopualco

Con base en las encuestas aplicadas a las UDC en la comunidad, se encontró que el porcentaje de las familias que tienen o alguna vez tuvieron integrantes migrantes en su familia es de 36.5%. De las personas migrantes el 88.9% fueron hombres, mientras que el restante 11.2 % fueron mujeres migrantes (cuadro 10).

Cuadro 10. Migración de hombres y mujeres en Santa María Nepopualco, Pue.

	Porcentaje de migración %
Mujeres	11.2
Hombres	88.9
Total	100

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=45

En cuanto al parentesco, encontramos que son los hijos los que abandonan el hogar con un 48%, en segundo lugar los padres con el 33 % y en un 19 % son las esposas e hijas las que migran. Estos resultados difieren de los presentados por Delelis (2005), quien indica que en la comunidad de San Matías Tlalancaleca, Puebla, es el esposo o jefe de familia el principal migrante con un 48 %, seguido del hijo con 30 %, y las esposas e hijas en menor proporción.

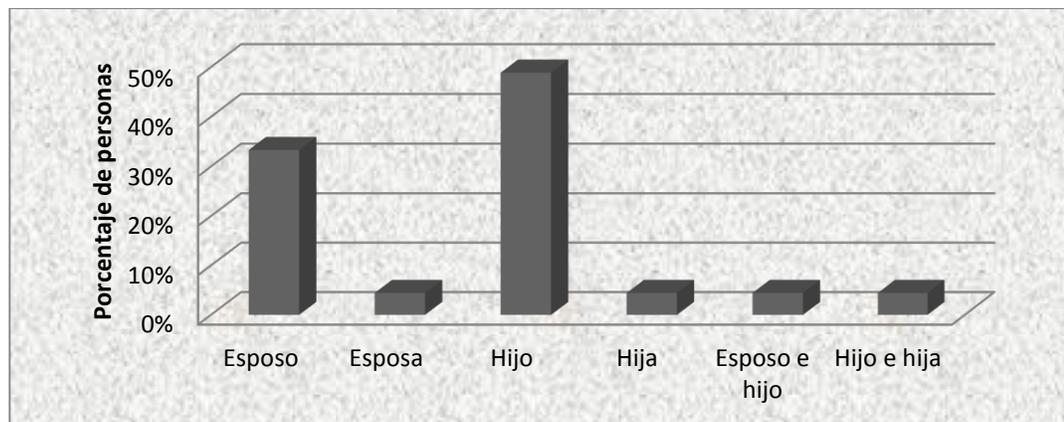


Figura 30. Parentesco de los migrantes en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=45

La edad promedio de migración por primera vez es de 19.7 años, que entra en el rango de 15 a 20, que reporta Delelis (2005) de los migrantes de la comunidad de San Matías Tlalancaleca en su primera migración.

En cuanto a la condición legal del migrante en el lugar de destino, encontramos que el 4.4% correspondió a migrantes documentados y el restante 95.6% se encontró radicando en condición de indocumentado.

En relación a la forma de migración, se observó que un 82% fue de tipo temporal y solo un 17.8% correspondió a la de tipo permanente.

El tiempo promedio de permanencia en el extranjero de los migrantes del tipo temporal fue de 5 años en un intervalo que va de 2 a 8 años.

Las UDC que cuentan con integrantes migrantes no siempre son beneficiadas con remesas. En nuestro estudio, el 42.8% de las UDC no recibe o al menos indicaron no recibir remesas, mientras que el 57.1% restante de las UDC con integrantes migrantes si las reciben periódicamente. En estas últimas, consideran que las remesas contribuyen al ingreso familiar en un 36.5% como “poco”, un 9% considera que las remesas apoyan al ingreso familiar con “la mitad”, mientras que un importante 54.5% refiere que las remesas recibidas contribuyen a su UDC con “todo” su ingreso económico.

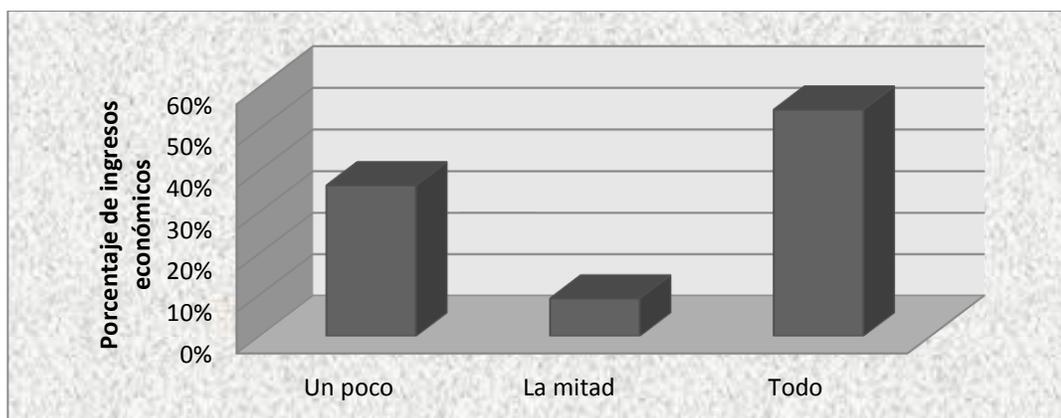


Figura 31. La migración y su contribución económica a las unidades domésticas en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.

n=45

En relación a la frecuencia de envío de las remesas, las UDC que si reciben ingresos por la migración, indican que los envíos son efectuados cada dos meses y en menor proporción cada mes, mientras que el 16% de las UDC reciben dinero cada semana o cada quincena.

Algo muy importante es el uso que se le da al dinero de las remesas. En las UDC estudiadas encontramos que las remesas son aprovechadas para la construcción, ampliación y o remodelación de la casa, en la compra de electrodomésticos, y en la manutención de la familia; e indicaron en muy poca proporción que los ingresos eran usados para el ahorro, la compra de animales o insumos agrícolas.

Estudios realizados en Puebla concluyen en que el hogar juega un papel muy importante a la hora de entender las causas y características de la migración en una comunidad determinada. La situación económica de los hogares al igual que la composición de estos hogares incide en la decisión de no solo migrar pero también en las decisiones de mandar remesas y las frecuencias y montos de estas remesas que podrían llegar a un hogar. La situación económica también determina la naturaleza de esta migración si es indocumentado y documentado, donde a su vez dicha condición de la migración llega a tener cierta influencia junto con otros factores en la determinación de la composición en cuanto si es dominado por hombre o mujeres (Delelis, 2005).

### **7.3.1 Comparativo de las familias migrantes y no migrantes**

#### **7.3.1.1 Características de la unidad domestica con integrantes migrantes y sin integrantes migrantes.**

Las UDC sin presencia de migración son en su mayoría de tipo Nuclear (66 %). En las familias de integrantes migrantes provienen igualmente en su mayoría de familias nucleares con un 53 % pero crece la de tipo extendida y pluripersonal, ya que en su mayoría los migrantes dejan a sus hijos con los abuelos o con los tíos en la búsqueda de mejores oportunidades, permitiendo compensar más fácilmente las ausencias. Los estudios reportados por Guerrero (2007) para comunidades del estado de México son similares al encontrar que la mayoría de los migrantes proviene en un 75% de familias nucleares.

En cuanto a la superficie de la casa (metros de construcción) es mayor la de los migrantes, ya que el uso de las remesas, son en su mayoría invertidas en la construcción y ampliación de las mismas.

En cuanto a la superficie en metros cuadrados de los traspacios, estos son de mayor dimensión en el caso de las familias migrantes. Estos resultados son similares a los encontrados por Guerrero (2007), quien indica, una diferencia en la extensión de los traspacios que poseen ambos grupos, siendo de mayor extensión aquellos que poseen las familias con integrantes migrantes.

Cuadro 11. UDC con y sin integrantes migrantes y la tipología de las familias y superficies del traspatio en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Migración	Tipo de Familia %				Superficie m <sup>2</sup>	
	Nuclear	Extendida	Pluripersonal	Total	Casa	Traspatio
Sin Migración	66.7	20.5	12.8	100	32.3	28.2
Con migración	53.3	26.7	20	100	40.8	31.7

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.

n=123

En cuanto al patrimonio de las familias con y sin integrantes migrantes, se encontró que si hay una respuesta económica positiva con la migración, por tener mayores bienes inmuebles (casa, camioneta, camión y terreno).

Cuadro 12. UDC con y sin integrantes migrantes y el patrimonio de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Migración	Casa %		Auto %		Camioneta %		Camión %		Terreno %	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Sin Migración	99	1	3	97	0	100	23	77	66.7	33.3
Con migración	100	0	0	100	4.4	95.6	42.2	57.8	86.7	13.3

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.

n=123

Los animales que se usan para la actividad agrícola también son beneficiados con las remesas, ya que en los tres casos (mula, caballo y burro) existe una mayor población de estas especies en las familias con integrantes migrantes, esto posiblemente a consecuencia de que existe recurso económico que es utilizado para la compra de alimento, medicamentos o el pago de servicios de veterinario para el cuidado de los animales.

Cuadro 13. UDC con y sin migración y sus implementos agrícolas de tracción animal en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Migración	Animales de carga %		Mula %		Caballo %		Burro %	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Sin Migración	17.8	82.2	15.4	84.6	27.8	78.2	11.5	88.5
Con migración	29.6	70.4	33.3	66.7	35.6	64.4	20	80

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.

n=123

De igual manera, las familias con integrantes migrantes tiene mayor oportunidad de tener los servicios de luz, agua potable, teléfono fijo y celular, solo siendo negativo en la variable drenaje.

Cuadro 14. UDC con y sin integrantes migrantes y los servicios con los que cuentan las familias de Santa María Nepopualco.

Migración	Luz %		Agua potable %		Drenaje %		Teléfono fijo %		Teléfono celular %	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Sin Migración	98.7	1.3	98.7	1.3	92.3	7.7	30.8	69.2	6.4	93.6
Con migración	100	0	100	0	91.1	8.9	48.9	51.1	13.3	86.7

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.

n=123

### 7.3.1.2 Las UDC con y sin integrantes migrantes y las características del traspatio

El conteo de especies por traspatio permitió comparar la riqueza y diversidad que había en los traspatios de los dos grupos de familias, ello permitió conocer que grupo tenía mayor número de especies y quien mantenía una mayor variedad de cultivos y plantas útiles.

Las familias identificadas como no migrantes presentan una mayor diversidad de plantas, no únicamente dentro de los traspatios sino ente los mismos traspatios. Cada familia cultiva plantas diferentes, la comparación entre traspatios frecuentemente muestra la presencia de nuevas especies.

Cuadro 15. UDC con y sin migración: número promedio de plantas y especies que se encuentran dentro de los traspatios según el estatus de migración en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

	Número promedio en el traspatio de	
	Plantas	Especies
Sin migración	97.17	12.32
Con migración	87.06	12.28

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=123

Al respecto, Guerrero (2007) indica que las familias que no tienen presencia de migración conservan un amplio intervalo o número de especies vegetales al interior de los traspatios, con el fin de respaldar la alimentación y el bienestar de sus familias, ya que estas representan un pilar esencial para la alimentación, debido a que no existe una fuente de ingresos adicional a la agricultura.

Cuadro 16. Comparativo de traspatios con y sin migración respecto al número promedio de plantas de acuerdo a su uso de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

	Promedio de plantas por traspatio									
	Ornamental	Frutal	Hortaliza	Semillas	Cactáceas	Medicinal	Árboles y arbustos	Condimentos	Forrajera	Total
Sin migración	20	10	17	23	5	9	1	1	9	96
Con migración	17	19	30	3	3	7	3	0.13	0	85

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.

n=123

Cuadro 17. Comparativo de traspatios con y sin migración del Índice de diversidad de las familias en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

	Índice de diversidad H' Shannon (bits)									
	Ornamental	Frutal	Hortaliza	Semillas	Cactáceas	Medicinal	Árboles y arbustos	Condimentos	Forrajera	Total
Sin migración	3.05	2.48	1.4	0.03	0.46	1.48	1.21	1.34	0	3.29
Con migración	3.08	2.11	0.87	0.69	0.66	1.51	0.58	1.09	0	3.28

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.

n=123

En el presente estudio el índice de diversidad entre los dos grupos de familias, únicamente presentó 0.01 bits de diferencia, pero cabe resaltar que las familias sin migración cultivan una mayor variedad de frutales, contando con 24 especies distintas, mientras que en las familias con integrantes migrantes únicamente se registraron 18 especies diferentes.

Para las familias sin integrantes migrantes las especies frutales en los traspatios de mayor importancia son: aguacate, ciruela, durazno y tejocote. En especies de menor importancia económica encontramos a la mora, uva, toronja y zarzamora.

En los traspatios con familias que tienen integrantes migrantes las especies frutales en los traspatios de mayor valor económico son: chabacano, durazno, tejocote y pera. Las especies sin importancia comercial son: fresa, mora y plátano.

Cuadro 18. Comparativo de las familias con y sin migración respecto a la producción de frutales en los traspatios en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

	Número de especies frutales		
	Con producción	Sin producción	Total
Sin migración	13	11	24
Con migración	11	7	18

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=123

En las familias sin migración el rango de producción de frutos abarca todo el año, teniendo principalmente 10 especies, de las cuales 8 de ellas concentran su producción en el mes de junio. Las familias con integrantes migrantes perciben la producción de sus frutos de igual manera todo el año, sustituyendo a la especie capulín por chabacano, concentrando 7 especies con producción en el mes de junio.

Cuadro 19. UDC sin migración: producción de frutos durante el año de en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
Limón	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aguacate					X	X	X					
Capulín					X	X	X					
Durazno					X	X	X					
Ciruela							X	X				
Nogal							X	X				
Higo							X	X				
Pera							X	X	X			
Chayote								X	X	X		
Tejocote											X	X

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=78

Cuadro 20. UDC con migración: producción de frutos durante el año en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic
Limón	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ciruela					X	X	X	X				
Durazno					X		X					
Higo						X	X					
Pera						X	X		X			
Aguacate							X					
Nogal							X	X	X			
Chabacano		X	X									
Tejocote										X	X	X

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=45

El traspatio se transforma por el cambio de uso de suelo. Así, para las familias con integrantes migrantes hay una tendencia a la disminución de estos espacios principalmente por la construcción o ampliación de casas, o por la compra de los alimentos al usar las remesas para no practicar esta actividad agrícola.

Para las familias sin integrantes migrantes la tendencia de los traspacios es a permanecer o aumentar con la compra de terreno con los ingresos de las actividades agrícolas.

Cuadro 21. Comparativo de las familias con y sin migración sobre el aumento o disminución de la superficie dedicada a los traspacios en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Migración	Menos m %	Los mismos m %	Mas m %
Sin migración	47	48	5
Con migración	57	43	0

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=123

Cuadro 22. Comparativo de las familias con y sin migración respecto al motivo de cambio en la superficie de los traspatios en Santa María Nepopualco, Pue.

	Se usó para construcción %	Usa las remesas %	Falta mano de obra %	Se compró terreno %	Creció la familia %
Sin migración	88	0	2	8	2
Con migración	92	8	0	0	0

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.

n=123

Dentro de las especies que se eliminaron para la construcción de casas están las peras, capulín, nogales, tejocote, ocote, ciruela, maguey, higos, durazno, limón, así como especies animales donde se cambió el uso del corral para aplicación de casa habitación, con la eliminación de guajolotes y pollos principalmente.

### **7.3.2 Las UDC con migrantes y sin migrantes y la comparación de la diversidad presente en los traspatios**

La construcción de curvas de acumulación de especies, permitió contrastar la riqueza y diversidad que había en los traspatios de los dos grupos de familias con y sin integrantes migrantes. Las gráficas permitieron conocer que grupo tenía mayor número de especies y la relación con la superficie en m<sup>2</sup> de los traspatios.

Como se observa en las Figuras 30 y 31, la forma y el comportamiento de las curvas revelan una diferencia en la diversidad de especies mantenida por las familias de los no migrantes. En el primer caso la gráfica indica que las familias identificadas como no migrantes presentan una gran diversidad de especies, no únicamente dentro de los traspatios sino una diferencia poblacional de especies entre cada uno de los traspatios, donde cada productor cultiva plantas diferentes.

Los resultados generados por Guerrero (2007) son similares a los observados en el presente estudio, ya que indica que los campesinos que no recurren a actividades productivas fuera de la localidad tienen un amplio número de especies vegetales al interior de los huertos, con el fin de respaldar la subsistencia y el bienestar de sus familias, ya que los traspatios representan un pilar esencial para la alimentación, debido a que no poseen una fuente de ingreso adicional.

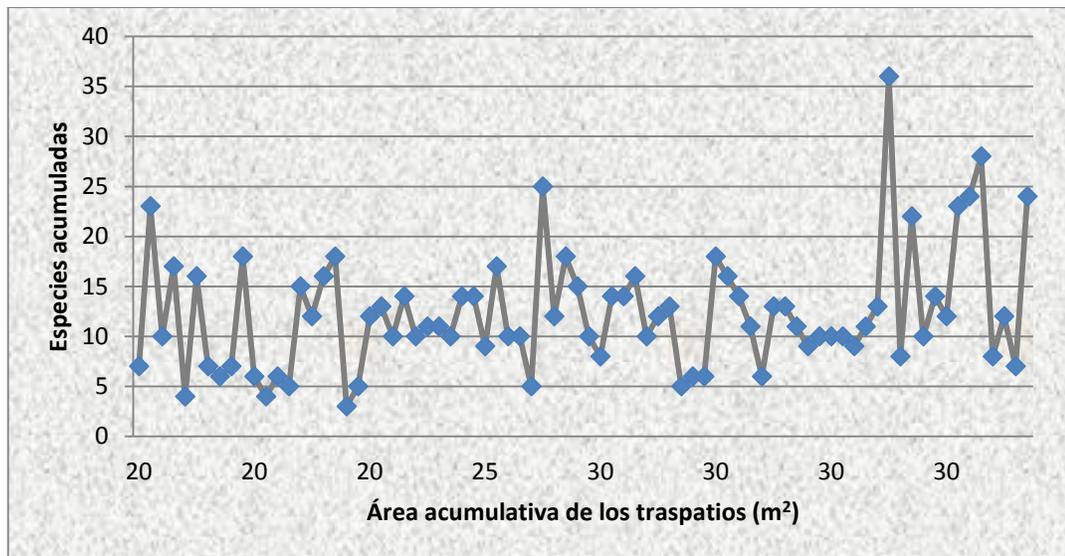


Figura 32. Curva de acumulación de especies vegetales y animales en los traspatios de las unidades domésticas sin migrantes en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=45

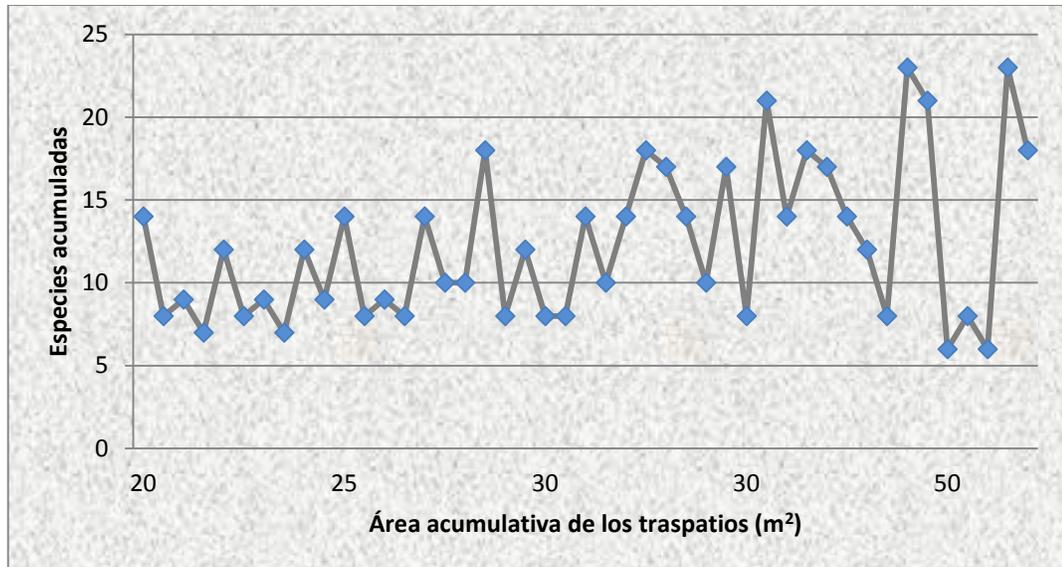


Figura 33. Curva de acumulación de especies vegetales y animales en los traspacios de las unidades domésticas con migrantes en la comunidad de Santa María Nepopualco, Pue.

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=78

La prueba de T para muestras independientes de los grupos donde en la UDC existe presencia o no de integrantes migrantes, con un nivel de confianza del 95% arrojó una diferencia significativa de 0.374 en la variable número total de plantas en el traspatio. En la variable número de especies, alcanzó una diferencia significativa de 0.472 y en la variable superficie de traspatio (m<sup>2</sup>) presentó una diferencia significativa de 0.220. Con estos resultados, podemos aceptar la hipótesis donde afirmamos que existen marcadas diferencias en las unidades domésticas campesinas con y sin integrantes migrantes, por efecto de disminución en la diversidad vegetal y animal de los sistemas de traspatio, y en el aprovechamiento de las mismas.

Cuadro 23. Prueba de comparación de medias T para dos muestras independientes (migrantes y no migrantes)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias	
		F	Sig.	t	Gl
Total plantas en el traspatio	Se han asumido varianzas iguales	.795	.374	-.329	121
	No se han asumido varianzas iguales			-.342	102.778
Total especies en el traspatio	Se han asumido varianzas iguales	.521	.472	-.030	121
	No se han asumido varianzas iguales			-.032	109.705
Superficie que tiene de traspatio	Se han asumido varianzas iguales	1.522	.220	1.702	121
	No se han asumido varianzas iguales			1.627	79.981

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011.  
n=123

## **8 Conclusiones**

De acuerdo a los resultados encontrados en la localidad de Santa María Nepopualco, en este trabajo se pudieron llegar a varias conclusiones que responden a las hipótesis planteadas para la investigación, las cuales son las siguientes:

Los traspatios de la comunidad de Santa María Nepopualco están caracterizados fundamentalmente por la gran biodiversidad en unidades relativamente pequeñas y, además, por el uso de mecanismos para el manejo de las plantas. El número de especies vegetales en las UDC de la comunidad de Santa María Nepopualco, se relaciona con las actividades del jefe de familia y los ingresos a los que accede condicionadas por el área destinada a construcción y al traspatio. La diversidad de especies vegetales en la comunidad se ha mantenido constante en las últimas dos décadas, 50% de los traspatios han mantenido sus dimensiones. Las especies vegetales están representadas por las ornamentales en un sentido horizontal y por las herbáceas en un sentido vertical.

Con base en los resultados obtenidos, podemos concluir que existen diferentes factores que influyen de manera significativa en el uso, tamaño, forma y diversidad de las especies vegetales y animales presentes en los espacios dedicados al traspatio, ejemplo de esto es la pérdida del conocimiento tradicional sobre el almacenamiento del maíz, el idioma náhuatl, además de factores como la migración. Los resultados sobre la migración al extranjero, indican que esta ha formado parte de una estrategia de sobrevivencia para obtener ingresos económicos que son compartidos con la UDC, pudiendo continuar con la reproducción social. Esta migración y sus correspondientes remesas contribuyen a la mejora económica o capitalización de los hogares de los migrantes. El dinero de las remesas se usa mayormente en la manutención de las familias de los migrantes y en la construcción y/o ampliación de casas. La migración ha tenido impacto en la agrobiodiversidad

de los traspatios en términos de riqueza y diversidad de cultivos y plantas útiles. Los hogares sin presencia de migrantes tienen una mayor variedad de especies, ya que la diversidad les permite reducir el riesgo de los efectos de las pérdidas agrícolas. Asimismo, los no migrantes mantienen una mayor diversidad de especies con el propósito de asegurar un ingreso extra ante cualquier necesidad o adversidad a través de la comercialización de los frutos o plantas ornamentales, y un mayor número de productos significa cubrir un mayor rango de necesidades.

### **8.1 Recomendaciones**

Las estrategias que se planteen pueden ser diferentes en función de la tendencia de evolución más previsible con la intensificación o abandono (producto de la migración), pero en todo caso las propuestas que se realicen deben incorporar en su diseño el conocimiento del campesino. Es necesario incentivar y revalorar el uso del sistema de traspatio, como mecanismo para complementar la alimentación y considerar los beneficios adicionales que pueden obtenerse de este. Dada la importancia de los traspatios para las UDC con y sin integrantes migrantes, se sugiere que los programas de desarrollo social, consideren a los traspatios como una vía para mejorar el bienestar y la autosuficiencia alimentaria de las familias campesinas, además de generarse programas que permitan establecer relación de producción-consumo con asociaciones de migrantes que faciliten el proceso de comercialización de productos de manera procesada o frescos, obtenidos de los traspatios, lo que implica un programa de capacitación a mujeres u hombres interesados en mejorar sus ingresos a través de proyectos que se puedan implementar en los traspatios. Los elementos recién expuestos, y el interés de conservación que presenta los habitantes de la comunidad de Santa María Nepopualco, pueden ayudar a plantear medidas que aseguren la supervivencia del sistema a la vez que faciliten a la población rural condiciones de vida dignas.

## 9 Literatura citada

- Alfaro, A. 2012. En México, 90% de los migrantes buscan su subsistencia al no pasar a EUA. La Jornada de Oriente. México. En:  
[http://www.lajornadadeoriente.com.mx/noticia/puebla/en-mexico-90-de-los-migrantes-buscan-su-subsistencia-al-no-pasar-a-eua\\_id\\_14823.html](http://www.lajornadadeoriente.com.mx/noticia/puebla/en-mexico-90-de-los-migrantes-buscan-su-subsistencia-al-no-pasar-a-eua_id_14823.html) (Consulta el 21 de octubre de 2014)
- Allison, J. 1983. An Ecological Analysis of Home Gardens (Huertos Familiares) in Two Mexican Villages. M.A. Thesis Biology. University of California, Santa Cruz, USA. 142 p.
- Altieri, A. 1996. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. 2ª edición. Consorcio Latino Americano sobre Agroecología y Desarrollo (CLADES). Berkeley, California. 338 p.
- BBVA Bancomer. 2010. Situación Migración México. Servicios de Estudios Económicos. Fundación BBVA Bancomer. 52 p.
- BBVA Bancomer. 2013. Situación Migración México. Servicios de Estudios Económicos. Fundación BBVA Bancomer. 48 p.
- Bertalanffy, V. 2006. Teoría General de Los Sistemas: Fundamentos, Desarrollo, Aplicaciones. Fondo de Cultura Económica. México. 356 p.
- Bonfil, G. 1981. Utopía y revolución: El pensamiento político contemporáneo de los indios en América Latina. Ed. Nueva Imagen, México. pp 11-53.
- Bonfil, G. 1994. México profundo. Una civilización negada. Ed. Grijalbo, México. pp 1-96.
- Cañadas, O. y Sánchez, B. 1998. Categorías de respuesta en escala tipo Likert. *Psicothema*. 10(3): 623-63.

- CEAIAMP. 2011. Coordinación Estatal de Asuntos Internacionales y de Atención al Migrante Poblano. Actualización de los Programas Sociales e Institucionales 2011-2017. 22 p.
- Chávez, E. 2007. Tránsito y adopción de ecotecnias a nivel de traspatio en dos comunidades rurales de Tlaxcala. Tesis M.C. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. 114 p.
- Chávez, J.L., Tuxill, J. y Jarvis D. (eds). 2004. Manejo de la diversidad de los cultivos en los agroecosistemas tradicionales. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia. 264 p.
- Chayanov, A. 1974. *La organización de la unidad económica campesina*, Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires. 342 p.
- Christanty, L. 1990. Home Gardens in Tropical Asia, with Special Reference to Indonesia. In: Tropical Home Gardens. Landauer, K. y Brazil M. (Eds.) United Nations Press. Tokyo, Japón. pp 9-20.
- CONAPO. 2005. Consejo Nacional de Población. Población de México en cifras: Índices de marginación por municipio 2005. En: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices\\_de\\_marginacion\\_2005\\_](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_marginacion_2005_) (consultado el 4 de noviembre de 2014).
- CONAPO. 2010. Consejo Nacional de Población. Intensidad migratoria a nivel estatal y municipal. Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos 2010. México. En: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad\\_migratoria/pdf/IIM\\_Estatal\\_y\\_Municipal.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/intensidad_migratoria/pdf/IIM_Estatal_y_Municipal.pdf) (consultado el 4 de noviembre de 2014).

- CONEVAL. 2010. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Estimaciones con base en el Censo de Población y Vivienda. En: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medición/Anexos-estadistico-municipal-2010.aspx>. (consultado el 11 de marzo de 2011).
- Corzo, M. 2003. Los Huertos de Traspatio en Cuatro Pueblos Tradicionales de Petén. Fundación ProPetén, S. E. Guatemala. p 17.
- Corzo, M. 2005. Los Huertos de Traspatio en los Pueblos Tradicionales de Petén y su Vínculo Pre-Hispánico: Un Análisis Etno-Arqueológico. Centro Universitario de El Petén de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 76 p.
- Cuarto Informe de Gobierno. 2010. Remite Felipe Calderón Hinojosa al Senado de la República. En: <http://municipio-de-tlaltenango-puebla.blogspot.mx/2010/11/puebla-el-cuarto-con-mayor-pobreza.html> (consultado el 12 de marzo de 2011).
- David, R. and Niang, O. 1995. *Changing places?: Women, Resource Management and Migration in the Sahel*, SOS Sahel, Londres. pp 23-53.
- De Haan, A. 1999. "Livelihoods and poverty: the role of migration –a critical review of the migration literature", *The Journal of Development Studies*. Reino Unido. Vol. 36 (2): 1-47.
- De Oliveira, O. y Salles, V. 1989. Acerca del estudio de los grupos domésticos. Un enfoque sociodemográfico. En Orlandina De Oliveira. Grupos domésticos y reproducción cotidiana, UNAM/Porrúa/Colmex, México. 256 p.
- Delelis, C. 2005. Migración y remesas familiares: efectos sobre la agricultura y los elementos socioculturales, políticos y económicos comunitarios (El caso de San Matías Tlalancaleca, Puebla, México). Tesis de Doctorado, EDAR, Colegio de Postgraduados. México. 293 p.

- Díaz, J. 1998. La transferencia de tecnología apropiada al pequeño agricultor. BIBLIOTECA DIGITAL CREFAL. pp 75 -102.
- Doorman, F.; Miranda, F.; de Nie, C.; Ooijens, J.; Ovaes, L.; Ramirez, C.; Saenz, C. y Sancho, E. 1991. La metodología del diagnóstico en el enfoque “Investigación Adaptativa”. Universidad Nacional Heredia (UNA)/Universidad Estatal de Utrecht (RUU)/Instituto interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), San José. 301 p.
- Espejel, R. 1993. Los huertos familiares como sistemas agroforestales en la comunidad de San Juan Epatlan, Puebla, tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma Chapingo, México. 76 p.
- Espinoza, C. 2014. Migración incrementa jefas de familia en Huejotzingo. Municipios Puebla, México. En: <http://www.municipiospuebla.com.mx/nota/2014-09-28/huejotzingo/migraci%C3%B3n-incrementa-jefas-de-familia-en-huejotzingo> (Consultado el 29 de octubre de 2014)
- Evans, H. and Ngau, P. 1991. “Rural-urban relation, household income diversification and agricultural productivity”, *Development and change*. Londres, vol. 2: 519-545.
- Facundo, A. 2013. Radican casi 4 mil migrantes de Huejotzingo en EU. El Sol de Puebla. México. En: <http://www.oem.com.mx/elsoldepuebla/notas/n2861319.htm> (Consultado el 29 de octubre de 2014)
- FAO. 1999. Documento preparado para la Conferencia FAO/Países Bajos sobre Carácter Multifuncional de la Agricultura y la Tierra, Maastricht. Países Bajos. 54 p.
- Fuentes, A. 1995. El pensamiento sistémico, caracterización y principales corrientes. Cuadernos de planeación y sistemas No. 3 D-88 Facultad de Ingeniería. División de estudios de Posgrado. UNAM, México. 56

- Gajasen, J. and. Gajasen, N. 1999. Ecological rationalities of the traditional homegardens system in Chao Phraya Basin, Thailand. *Agroforestry System* 46(1): 3-23.
- García, B. Muñoz, H. y Oliveira, O. 1988. Hogares y trabajadores en la ciudad de México. El Colegio, de México-IIS, UNAM. México. 202 p.
- García, F. 2006. Prestamos del náhuatl al español mexicano. *Anuario de filología hispánica IX*. México. 9: 75-86.
- García, M. 2000. Etnobotánica maya: origen y evolución de los huertos familiares de la península de Yucatán, México. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba. Departamento de Ingeniería. 247 p.
- Gliessman, S. 2002. Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 359 p.
- Guerra, M. 2005. Factores sociales y económicos que definen el sistema de producción de traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. Tesis M.C. Centro de investigación y estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida. Departamento de Ecología Humana. 128 p.
- Guerrero, P, A. 2007. El impacto de la migración en el manejo de solares campesinos, caso de estudio La Purísima Concepción Mayorazgo, San Felipe del Progreso, Estado de México. Facultad de Planeación Urbana y Regional. UAEM. *Investigaciones Geográficas*, 63: 105-124.
- Guest, P. 1999. "Mobility Transitions Within a Global System: Migration in the ESCAP Region". *Asia-Pacific Population Journal*. Mahidol University. Thailandia. Vol. 14 (4): 57-72.
- Harris, M. 1990. Antropología cultural. Alianza Editorial. Madrid, España. 738 p.

- Hart, R. 1985. Conceptos básicos sobre Agroecosistemas. Serie material de enseñanza No. 1. Centro Agrícola Tropical de Investigación y Enseñanza Turrialba, Costa Rica. 159 p.
- Hernández X. 1977. Agroecosistemas de México: Contribución a la enseñanza, la investigación y la divulgación agrícola. Escuela Nacional de Agricultura. México. 559 p.
- INEGI. 2005. II Censo de Población y Vivienda. Tabulados básicos. México. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/Default.aspx?c=10398&s=est> (Consulta el 4 de enero de 2011).
- INEGI. 2010. Catálogo General de Localidades. <http://cat.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx?order=nomloc&campo=loc&tipo=clave&valor=21140> (Consulta el 28 de diciembre de 2010).
- Jiménez-Osornio, J. Ruenes, M. Montañez, E. 1999. Agrodiversidad de los solares de la Península de Yucatán. Red de Gestión de Recursos naturales. Segunda época. 14: 30-40.
- Lacomba, J. 2001. "Teorías y Prácticas de la Inmigración de los Modelos Explicativos a los Relatos y proyectos Migratorios". *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. 1 de agosto. Universidad de Barcelona. Vol. 11 (94). En: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-94-3.htm> (Consultado el 29 de octubre de 2014)
- Lande, R. 1996. Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. *Oikos*. 76(1): 5-13.
- Leones, J. and Feldman, S. 1998. "Nonfarm activity and rural household income: evidence from Philippine microdata", *Economic Development and cultural change*, vol. 46, no. 4, The University of Chicago Press, pp. 789-806.
- López, E. 1996. Los huertos familiares en la comunidad de Cerro Clarín Oaxaca. Tesis, Universidad Autónoma Chapingo. México. 77 p.

- Magurran, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Zaragoza, Princeton University, New Jersey. 179 p.
- Manzanero, G., Flores A. y García J. 1999. "Los solares campesinos en Talea de Castro, Sierra Norte de Oaxaca", *Memorias del Seminario Internacional sobre Agrodiversidad Campesina*, Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de México. 230 p.
- Marín, C. 1997. Composición y estructura de la vegetación y sus relaciones con el banco de semillas en tres sitios de selva baja caducifolia de la península de Yucatán. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. México. 105 p.
- Martin, G. 2001. Etnobotánica: manual de métodos. Manuales de conservación, Serie pueblos y plantas. Fondo Mundial para la Naturaleza. Editorial-Comunidad, Montevideo. 240 p.
- Martínez, M., Alvarado, F., Mendoza, C., y Basurto, P. 2006. Plantas Medicinales de cuatro mercados del estado de Puebla, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. México. 79: 79-87.
- Montemayor, M. Estrada, B., Packard, J., Treviño, G. y Villaón, M. 2007. El Traspatio un recurso local en los servicios de "turismo rural familiar" alternativa de desarrollo sustentable municipal – caso: San Carlos, Tamaulipas, México. *Revista de investigación en turismo y desarrollo local*. México.1(1): 1-19.
- Morán, F. 1990. La ecología humana de los pobladores de la Amazonia. Fondo de Cultura Económica, México. 321 p.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA. New Jersey: Press. 1: 84.
- Murdock, G, P. 1949. Social Structure, New York, Macmillan. 377 p.

- Murillo, A., Rueda, P., García, H., Ruiz, E. y Beltrán, M. 2010. (eds) Agricultura orgánica. Temas de actualidad. Editorial Plaza y Valdés. México, D.F. 398 p.
- Niehe, M. 1988. Unas Consecuencias de la Migración a los Estados Unidos en una Comunidad en el Estado de Puebla, México. Instituto de Antropología Cultural de la Universidad de Utrecht, Holanda. 75 p.
- Ocampo, F., Neri, N., Escobedo, C., Pérez, M. y Rappo, M. 2008. La sustentabilidad de los sistemas agrícolas con pequeña irrigación. El caso de San Pablo Actipan. Ra Ximhai. Universidad Autónoma Indígena de México. mayo-agosto, 4 (2): 139-163 .
- ONU. 2011. Special Rapporteur on adequate housing as a component of the right to an adequate standard of living, and on the right to non-discrimination in this context, Raquel Rolnik. General Assembly. United Nations. En: <http://www.ohchr.org/en/issues/housing/pages/housingindex.aspx> (consultado el 2 de noviembre 214)
- Orcí, G. y Martínez, B. 2007. Los derechos humanos económicos, sociales y culturales. Hacia una cultura de bienestar. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. México. 379 p.
- Ortega, R., C. y Ochoa, B., R. 2004. Campo, Migración y Remesas en México. *Claridades Agropecuarias*. México. Mayo (129): 3-27.
- Palerm, A. 1998. "Articulación campesinado-Capitalismo: sobre la formula M-D-M" en: Antropología y marxismo. México, CIESAS. 293-327 pp.
- Peet, R. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol. 5: 285-307.
- Peláez, R. 2009. Estudio y Conservación de las Aves de Cholula. Proyectos del Área de Aves. Jardín Etnobotánico. 83 p.
- Pielou, E. 1977. Mathematical ecology. John Wiley & Sons, New York. 385 p.

- Procuraduría Agraria. 2004. Estadísticas de PROCEDE. Disponible en [http://www.pa.gob.mx/estadisticas\\_agrarias\\_2004/procede.htm](http://www.pa.gob.mx/estadisticas_agrarias_2004/procede.htm) (consultado el 10 de febrero de 2011).
- Ramírez, J. 2011. Recomposición territorial de la agricultura campesina en América Latina. "Agricultura y pluriactividad en la reproducción social del campesinado en el altiplano poblano, México. Colegio de Postgraduados. México. 276 p.
- Ramírez, T. 2011. Características sociodemográficas y estrategias de sobrevivencia de unidades domésticas campesinas en tres localidades del municipio de San Pedro Cholula, Puebla. Colegio de Postgraduados. México. 96 p.
- Rivera, S. 2004 Transformaciones comunitarias y remesas socioculturales de los migrantes mixtecos poblanos. Red Internacional de Migración y Desarrollo. México. Abril, numero 002. pp 62-81.
- Rosset, P. 1999. Las múltiples funciones y beneficios de la agricultura campesina. Policy Brief. Food first. The Institute for food and development policy. Oakland, CA USA. (4): 1-24
- Ruenes, R. y Jiménez J. 1997. El solar como banco de recursos genéticos y agroecosistema de amortiguamiento de la unidad familiar campesina. Universidad Autónoma de Yucatán. 14: 30-40
- Saldaña, F. y Guzmán, G. 2009. El trabajo de las mujeres en el contexto rural morelense. Investigación Agropecuaria. 6(1): 86-98.
- Salgado, L. y Pérez, M. 2010. Las políticas públicas: alternativa para combatir la pobreza en México, con enfoque local. Observatorio de la Economía Latinoamericana, (125): 1-14.
- Santiago, C. 2001. Importancia económica de la migración internacional en México. Análisis desde la perspectiva de las remesas. Momento económico. (114): 41-47.

- Schumann, D. 2006. ¿Qué criterios tenemos para analizar la capacidad económica y social de nuestros sistemas de producción sostenibles? Resumen Ejecutivo del Taller sobre Economía Campesina. 10 al 12 de Julio de 2006. Santa Cruz, Bolivia. 11 p.
- Shannon, C. and Weaver, W. 1949. The mathematical theory of communication. Urbana, Univ. Illinois Press. USA. 125 p.
- Smith, D., Gordon, A., Meadows K., and Zwick, K. 2001. "Livelihood diversification in Uganda: patterns and determinants of change across two rural districts", *Food Policy*, no. 26, pp. 421-435.
- Soriano, R. 2002. Agricultura urbana en México: situación y perspectivas. División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UAM. 1(1): 4-13
- Toledo, V. 1990. La Perspectiva etnoecológica. Cinco reflexiones acerca de las "ciencias campesinas" sobre la naturaleza con especial referencia a México. CIENCIAS. Especial 4. Centro de Ecología. UNAM. México. (4): 22-29.
- Toulmin, C., Leonard, R. Brock, K. Coulibaly, N. Carswell, G. and Dea, D. 2000. Diversification of Livelihoods: Evidence from Mali and Ethiopia. ISD Research Report 47, May 2000. Institute of Development Studies, Brighton. 59 p.
- Vieyra., J. Castillo., A. Losada., H. Cortés., J. Bastida., G., A. Ruiz., T. Hernández., P. Zamudio., A. y Acevedo., A. 2004. La participación de la mujer en la producción traspatio y sus beneficios tangibles e intangibles. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Cuadernos de Desarrollo Rural. 2(053): 9-23.
- Voydanoff, P. 1987. Work and family life. Family studies text series. USA. Serie 6. 6: 116-129.

Zamudio, B. 2003. La participación de las mujeres en los sistemas de traspato de producción lechera. Caso de Iztapalapa. Tesis. Colegio de Postgraduados. México. 136 p

Zamudio., B. Alberti., M. Manzo., F. y Teresa., M. 2004. La participación de las mujeres en los sistemas de traspato de producción lechera en la ciudad de México. Cuadernos de Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. (51): 37 - 60

## 10 Anexos

Usos y estratos de las plantas de los traspatios en la comunidad de Santa María Nepopualco.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm
1. Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauráceas	100	F	TIII	445
2. Ajenco	<i>Artemisia absinthium</i>	Compositae	37	M	TI	37
3. Ajo	<i>Allium sativum</i>	Liliáceas	5	H	TI	25
4. Alcatraz	<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng	Araceae	351	O	TI	63
5. Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Leguminosas	700	FR	TI	15
6. Alicia		Nyctaginaceae	16	O	TII	205
7. Aretillo	<i>Fuchsia spp.</i>	Onagraceae.	76	O	TII	190
8. Árnica	<i>Grindelia inuloides Willd.</i>	Asteraceae	39	M	TI	43
9. Azucena	<i>Lilium sp.</i>	Liliaceae	9	O	TI	70
10. Bolas de fuego			3	O	TI	30
11. Bugambilias	<i>Bougainvillea spp.</i>	Nictagináceas	51	O	TIII	450
12. Calabacitas	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitáceas	300	H	TI	53
Nombre común	Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm
13. Campanita	<i>Brugmansia candida</i>	Scrophulariaceae	35	H	TII	175
14. Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Lauráceas	1	CN	TI	100
15. Capulín	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	40	F	TIII	535
16. Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Liliáceas	7	H	TI	25
17. Cempasúchil	<i>Tagetes erecta</i>	Compositae	13	O	TI	40
18. Cepillito	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	Combretaceae	3	O	TIII	2216

19. Cerita			36	O	TI	37
20. Chabacano	<i>Armeniaca vulgaris</i>	Rosáceas	71	F	TIII	422
21. Chayote	<i>Sechium edule</i>	Cucurbitáceas	46	F	TIII	386
22. Chilacayote	<i>Cucurbita ficifolia</i>	Cucurbitácea	12	H	TII	250
23. Chile	<i>Capsicum frutescens</i>	Solanaceae	1638	H	TI	95
24. Chirimoya	<i>Anona cherimola</i>	Annonaceae	5	F	TIII	325
25. Cilantro	<i>Coriandrum sativum L.</i>	Umbelíferas	45	CN	TI	15
26. Ciprés	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupressus	21	A	TI	461
27. Ciruela	<i>Prunus domestica L.</i>	Rosáceas	190	F	TIII	376
Nombre común	Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm
28. Clavel	<i>Dianthus caryophyllus</i>		50	O	TI	35
29. Col	<i>Brassica oleracea</i>	Crucíferas	1	H	TI	20
30. Cola de lagartija			1	O	TI	20
31. Colita de Borrego	<i>Sedum morganianum</i>	Crassulaceae	59	O	TI	42
32. Concha			79	O	TI	32
33. Cordón	<i>Crassula lycopodioides</i>	Crassulaceae	8	O	TI	60
34. Corona de Cristo			5	O	TI	35
35. Crisantemo	<i>Chrysanthemum</i>	Asteraceae	46	O	TI	76
36. Crucetas			14	C	TI	33
37. Cuna de Moisés	<i>Spathiphyllum wallisii</i>		13	O	TI	43
38. Dalias	<i>Dahlia spp.</i>	Asteraceae	113	O	TII	107
39. Dama			2	O	TI	100
40. Dólar	<i>Eucalyptus gunnii</i>	Myrtaceae	1	A	TIII	450
41. Dormilonas			136	O	TI	31
42. Durazno	<i>Prunus pérsica</i>	Rosáceas	365	F	TII	280
Nombre común	Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm

43. Elegante			2	O	TI	80
44. Epazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Chenopodiaceae	211	M	TI	36
45. Eucalipto	<i>Eucalyptus sideroxylon</i>	Myrtaceae	1	M	TI	30
46. Flor de Jacinto			1	O	TI	20
47. Floribundio	<i>Brugmansia arborea</i>	Solanaceae	24	O	TII	177
48. Fresa	<i>Fragaria xananassa</i>	Rosáceas	2	F	TI	20
49. Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Oleáceas	1	A	TI	100
50. Frijol	<i>Phaseolus vulgaris L.</i>	Fabaceae	80	S	TI	50
51. Gardenia	<i>Gardenia jasminoides</i>	Rubiaceae	7	O	TI	48
52. Geranio	<i>Pelargonium spp.</i>		73	O	TI	44
53. Gladiola	<i>Gladiolus spp.</i>	Iridaceae	30	O	TI	72
54. Granada	<i>Punica granatum L.</i>	Punicaceae	5	F	TII	113
55. Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Mirtáceas	11	F	TIII	320
56. Haba	<i>Vicia faba</i>	Fabaceae	10	S	TI	20
57. Helecho			11	O	TI	48
Nombre común	Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm
58. Hierbabuena	<i>Mentha spicata</i>	Labiadas	33	M	TI	36
59. Higo	<i>Ficus carica L.</i>	Moraceae	84	F	TIII	327
60. Hortensia	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hydrangeaceae	22	O	TI	65
61. Huele de Noche			3	O	TII	125
62. Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniaceae	2	A	TIII	600
63. Jasmín	<i>Jasminum</i>	Oleaceae	2	O	TIII	525
64. Jitomate Rojo	<i>Lycopersicum esculentum</i>	Solanaceae	13	H	TI	40
65. Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Compositae	6	H	TI	30
66. Lili			3	O	TI	25
67. Limón	<i>Citrus 100imón</i>	Rutáceas	63	F	TII	287
68. Lirios			55	O	TI	35

69. Lluvia			116	O	TI	71
70. Maguey	<i>Agave sp.</i>	Amaryllidaceae	5	C	TI	31
71. Magueyitos			1	O	TI	30
72. Maíz	<i>Zea mays</i>	Gramíneas	1925	S	TII	125
Nombre común	Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm
73. Malvon	<i>Pelargonium zonale</i>	Geraniaceae	144	O	TI	53
74. Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutáceas	1	F	TII	250
75. Manzana	<i>Pyrus malus</i>	Rosáceas	22	F	TIII	600
76. Margaritón	<i>Chrysanthemum maximum</i>	Compositae	30	O	TI	67
77. Margarita	<i>Chrysanthemum frutescens</i>	Compositae	101	O	TI	48
78. Membrillo	<i>Cydonia oblonga Mill.</i>	Rosáceas	3	F	TII	300
79. Mirto	<i>Salvia elegans Vahl</i>	Myrtaceae	8	M	TI	75
80. Mora	<i>Morus nigra</i>	Moraceae	5	F	TII	252
81. Mostranza	<i>Mentha rotundifolia (L.) Hudson</i>	Labiatae	10	M	TI	30
82. Muicle	<i>Justicia spicigera Schechtendal</i>	Acanthaceae	2	M	TI	100
83. Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	8	F	TIII	320
84. Noche buena			12	O	TI	76
85. Nogal	<i>Juglans regia</i>	Juglandaceae	167	F	TIII	654
86. Nopal	<i>Opuntia sp</i>	Cactaceae	446	C	TI	133
Nombre común	Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm
87. Ojo de perico			13	O	TII	228
88. Ojo de venado			4	O	TI	100
89. Olivo	<i>Olea europaea</i>	Oleáceas	1	A	TIII	500
90. Orégano	<i>Origanum vulgare L.</i>	Labiadas	37	CN	TI	28

91. Oreja de Elefante	<i>Abcasia macrorrhiz</i>	Aáceas	4	A	TII	130
92. Oyamel	<i>Abies religiosa (kunth)</i>	Pinaceae	2	A	TII	130
93. Palma	<i>Roystonea regia</i>	Palmáceas	2	A	TI	50
94. Panalillo			1	O	TI	30
95. Parbello			11	O	TI	90
96. Payasito			56	O	TI	82
97. Pera	<i>Pyrus communis L.</i>	Rosáceas	281	F	TIII	619
98. Perrito			77	O	TI	66
99. Pimienta	<i>Piper nigrum</i>	Piperáceas	13	CN	TII	148
100. Pino	<i>Pinus sylvestris</i>	Pináceas	38	A	TII	240
101. Plátano	<i>Musa cavendishii</i>	Musáceas	3	F	TII	200
Nombre común	Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm
102. Plumero	<i>Cortaderia selloana</i>	Poaceae	2	O	TII	200
103. Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i>	amarantáceas	480	H	TI	46
104. Rayito de sol			3	O	TI	25
105. Romerito			2	O	TIII	400
106. Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Labiatae	25	M	TI	65
107. Rosa	<i>Rosa spp.</i>	Rosaceae	385	O	TI	87
108. Rosa de Castilla	<i>Rosa spp.</i>	Rosaceae	32	O	TII	147
109. Rosario		Asteraceae	2	O	TI	65
110. Ruda	<i>Ruta chalepensis L.</i>	Rutaceae	537	M	TI	44
111. Sábila	<i>Aloe vera</i>	Liliaceae Asphodelaceae	74	C	TI	45
112. Salvia	<i>Buddleja perfoliata Kunth</i>	Labiatae	1	M	TII	130
113. Santa		Solanaceae	20	M	TI	40
114. Santa María	<i>Chysanthemum parthenium</i>	Asteraceae	109	M	TI	32

115.	Tejocote	<i>Crataegus pubescens (Kunth) Steud.</i>	Rosáceas	191	F	TIII	534
Nombre común		Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm
116.	Teresita			10	O	TI	26
117.	Tomate	<i>Physalis ixocarpa</i>	Solanaceae	234	H	TI	39
118.	Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>	Labiatae	22	CN	TI	28
119.	Torojil	<i>Agastache mexicana (Kunth)</i>	Lamiacea	22	M	TI	60
120.	Toronja	<i>Citrus paradisi</i>	Rutaceae	1	F	TIII	500
121.	Trompeta	<i>Allamanda spp.</i>	Apocynaceae	4	O	TI	40
122.	Trueno	<i>Ligustrum vulgare</i>	Oleáceas	189	A	TII	212
123.	Tuberosa			22	O	TI	54
124.	Tulipán	<i>Spathodea campanulata</i>		12	O	TI	100
125.	Uva	<i>Vitis vinifera</i>	Vitáceas	5	F	TII	300
126.	Vara de San José	<i>Polianthes tuberosa</i>	Amaryllidaceae	2	O	TII	200
127.	Viborita			6	O	TI	50
128.	Zanahoria	<i>Daucus carota</i>	Umbelliferae	50	H	TI	20
Nombre común		Nombre científico	Familia	Número de plantas	Uso	Tipo de estrato	cm
129.	Zapote	<i>Manikara zapota</i>	Sapotaceae	9	F	TIII	571
130.	Zarzamora	<i>Rubus fruticosus</i>	Rosáceas	1	F	TII	200

Usos: F= Frutal, M= Medicinal, H=Hortaliza, O=Ornamental, CN= Condimento, A= Árboles y arbustos, C= Cactáceas, FR= Forrajera, S=Semilla

Tipología de los estratos: TI= Herbáceo, TII= Arbustivo, TIII= Arboreo

Fuente: Encuesta en la Comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n=123

**Economía familiar e índice de biodiversidad de especies en los traspatios  
comunitario de Santa María Nepopualco, Puebla\***

**Family economy and biodiversity index of species in the community  
backyards of Santa María Nepopualco, Puebla**

**Nallely Guarneros-Zarandona<sup>1</sup>, Juan Morales-Jiménez<sup>1§</sup>, Javier Cruz-Hernández<sup>1</sup>, Arturo Huerta-Peña<sup>1</sup> y Dora Angélica Ávalos Cruz<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduado-Campus Puebla. Carretera Federal México-Puebla km 125.5, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Puebla 72760, México. (nayguza@hotmail.com; morales@colpos.mx; javiercruz@colpos.mx; arturohp@colpos.mx). <sup>2</sup>Colegio de Postgraduados Campus Córdoba. Carretera Córdoba-Veracruz, km 348, Congr. Manuel León, Municipio de Amatlán de los Reyes, Veracruz. C. P. 94946, México. (davalos@colpos.mx). §Autor para correspondencia: morales@colpos.mx.

**Resumen**

La función principal de los traspatios en la comunidad de Santa María Nepopualco, Puebla; es abastecer de alimentos para autoconsumo, fortaleciendo a la economía familiar al reducir al mínimo la erogación para adquirir en el mercado dichos alimentos; el manejo de estos espacios también proporciona opciones para la conservación de la biodiversidad vegetal en dichos agroecosistemas. El objetivo de la presente investigación fue analizar el apoyo económico en el aprovechamiento de diversas especies que se tienen en el traspatio e identificar la diversidad vegetal. Para ello, se aplicó un instrumento a un total de 123 informantes claves de unidades domésticas campesinas (UDC) de la comunidad. Los resultados indican que 100% de los encuestados cuentan con un espacio tamaño promedio de 29.36 m<sup>2</sup> cercano a la casa destinado al cultivo de especies vegetales. El análisis CHAID indica que los beneficios generados en el traspatio como variable dependiente, está relacionado significativamente, con el destino que se da del mismo como un ahorro y que se dirige principalmente para la manutención de la familia. En los traspatios se observó un índice de diversidad Shannon (H') de 3.4 bits, considerado como alto; así como un total de 130 especies vegetales a las que se les dan distintos usos. Diversos factores han influido en la producción de traspatio y por tanto en la diversidad de especies vegetales en el mismo. Es necesario revalorar el sistema de traspatio y considerar los

**Abstract**

The main function of the backyards in the community of Santa María Nepopualco, Puebla; is to provide food for their own consumption, strengthening the family economy by minimizing the expenditure to purchase food; management of these spaces also provides options for conservation of plant biodiversity in agro-ecosystems. The objective of this research was to analyse the financial support in the use of various species in the backyard and identify plant diversity. For this, an instrument to a total of 123 key informants from peasant households (UDC) was applied to the community. The results indicate that 100% of respondents have an average room size of 29.36 m<sup>2</sup> near the house for cultivation of plant species. The CHAID analysis indicates that, the benefits generated in the backyard as the dependent variable is significantly associated with the given destination as saving and is mainly directed for the maintenance of the family. In the backyards, we observed a Shannon diversity index (H') of 3.4 bits, considered high; and a total of 130 plant species to which different uses are given. Several factors have influenced the backyard production and therefore in plant diversity. It is necessary to reassess the backyard system and consider the additional benefits that can be obtained.

**Keywords:** backyard, diversity index, family economy, rural community

beneficios adicionales que se pueden obtenerse de éste.

**Palabras clave:** comunidad rural, economía familiar, índice de diversidad, traspatio.

### Introducción

En México, la producción en el traspatio subsiste principalmente en el medio rural, aunque con una tendencia a su desaparición, debido a la presión ejercida por la urbanización, así como por la ampliación de la oferta de productos generados por sistemas agrícolas convencionales (Murillo *et al.*, 2010). En el caso particular de México, se vive un retroceso en el desarrollo agrícola de los pequeños agricultores, debido principalmente a la reducción del apoyo del estado en el mantenimiento del sistema de investigación y extensión agrícola, y en el apoyo en créditos y capital para invertir en los insumos e infraestructura necesarios para la implementación de tecnologías innovadoras. Esto, ha provocado que los productores dejen su lugar de origen, emigren temporal o definitivamente en busca de una actividad asalariada, que les permita obtener ingresos para el sostén de la familia y para financiar su actividad agropecuaria, tratando así de subsistir y de enfrentar la pobreza (Chávez, 2007).

Bajo estas circunstancias, los traspatios muy probablemente estén sufriendo cambios a nivel de usos y modos de producción, así como afectaciones en la diversidad vegetal, animal y en la superficie destinada al mismo. Las recientes cifras que proporciona la CONEVAL (2012) respecto a pobreza en Puebla. En 2008 se tenía registrado que 64.5% de población vivía en condiciones de pobreza y 18.2% vivía en pobreza extrema. Para el 2012 el porcentaje de población en condiciones de pobreza es similar con 64.4% y 16.2% en condiciones de pobreza extrema. Lo que se observa que la pobreza en el estado de Puebla es superior a la media nacional. Para los dos periodos Puebla se ubica en el tercer estado con mayor pobreza y en el cuarto lugar en pobreza extrema.

### Introduction

In Mexico, production in the backyard subsists mainly in rural areas, although with a tendency to disappear, due to the pressure from urbanization, as well as expanding the range of products produced by conventional farming systems (Murillo *et al.*, 2010). In the case of Mexico, there is a decline in the agricultural development of small farmers, mainly due to the reduction of state support in the maintenance of the agricultural research and extension, and the support credit and capital to invest on inputs and infrastructure necessary for the implementation of innovative technologies. This has caused farmers to leave their place of origin, migrate temporarily or permanently in search of paid employment, enabling them to earn an income for the support of the family and to finance their agricultural activity, trying to survive and face poverty (Chávez, 2007).

Under these circumstances, the backyards are most likely suffering changes in uses and modes of production as well as changes on plant, and animal diversity, and the area devoted to it. Recent figures provided by the CONEVAL (2012) regarding poverty in Puebla. In 2008 it was recorded that 64.5% of the population lived in poverty and 18.2% live in extreme poverty. In 2012, the proportion of people in poverty is similar with 64.4% and 16.2% in extreme poverty. It is observed that poverty in the State of Puebla is higher than the national average. For both periods Puebla is located in the third place with the highest poverty and fourth in extreme poverty.

In the town of Huejotzingo, 61.3% are in poverty and 11.8% of these are located in extreme poverty, 25.6% is vulnerable for some social deprivation; From the indicators of social deprivation, 27.7% is about access to food and economic well-being 23.1% of the population below the minimum income line of well-being (CONEVAL, 2010). Peasant households, have a strategy for survival, diversification of their activities, this multi-activity and production system grown perennial and annual species

En el municipio de Huejotzingo, 61.3% están en la pobreza y de estos 11.8% se ubican en pobreza extrema, 25.6%, es vulnerable por alguna carencia social; de los indicadores de carencia social 27.7% corresponde a acceso a la alimentación y sobre el bienestar económico 23.1% de la población con ingreso inferior a la línea de bienestar mínima (CONEVAL, 2010). Las unidades domesticas campesinas, tienen una estrategia para su sobrevivencia, una diversificación de las actividades que realizan, esta pluriactividad y en el sistema de producción cultiva especies perennes y anuales asociados o imbricados (Álvarez, 2006); y esta diversificación se traslada en ámbito espacial; es decir, en las parcelas y en los traspatios de las unidades domesticas campesinas.

Los traspatios son el último espacio que se dispone para subsistir, fomentar y aprovechar la biodiversidad (Dávila, 2010).

El traspatio es un agroecosistema que tradicionalmente está ubicado alrededor de las unidades habitacionales en comunidades rurales, por la gran cantidad de mano de obra que requiere y por la alta diversidad de especies que en él se cultivan y conservan, tanto de manera espacial, aprovechando el espacio de las superficie pequeña en sentido horizontal y vertical; como desde el aspecto temporal, obteniendo alimento a través del año; no depende de agroquímicos para su mantenimiento y no tiende a uniformizar el hábitat (Guerra, 2005).

Tradicionalmente se ha empleado por los pequeños núcleos poblacionales de todo el mundo y aunque surge principalmente para resolver las demandas del autoconsumo familiar, también los excedentes son intercambiados o comercializados localmente, lo que le permite a las familias contar con un ingreso extra que les garantiza hacer frente a alguna contingencia económica (Murillo *et al.*, 2010). El nivel de vida de las comunidades rurales, por lo general, se ubican en niveles de subsistencia.

associated or overlapping (Álvarez, 2006); and this diversification moves in spatial domain; on farms and in backyards of rural domestic units. The backyards are the last available space to survive, develop and exploit biodiversity (Dávila, 2010).

The backyard is an agro-ecosystem that is traditionally located near the housing units in rural communities because of the large amount of labour required and the high diversity of species that are cultivated and preserved, both spatially, taking advantage of the small surface area of the horizontally and vertically; and from the temporal aspect, obtaining food through the year; not dependent on agrochemicals for maintenance and does not tend to standardize the habitat (Guerra, 2005).

Traditionally it has been used by small population centres around the world and although mainly arises to meet the demands of family consumption, also surpluses are exchanged or traded locally which allows families to have extra income that guarantees to make it against some financial contingencies (Murillo *et al.*, 2010). The standard of living of rural communities are generally located at subsistence levels.

The use of agro-ecosystems taking place in backyards, provides options for conservation of plant biodiversity while ensuring food production (Cohen and Potter, 1991). In these production systems, accounting and administrative management is scarce; this situation causes complicating calculation of production costs and profits, (FAO, 2004; Eslava and Coromoto, 2005). Women have played an important role in the conservation and use of diversity of native, wild, domesticated or semi-domesticated species, actively contributing and participating in production of their communities (Vieyra *et al.*, 2004.) as well as in the transmission and preservation of traditional knowledge and farmers' knowledge among members of peasant households or interaction with neighbours and family. Biodiversity is

El aprovechamiento de los agroecosistemas que se desarrollan en los traspatios, proporciona opciones para la conservación de la biodiversidad vegetal y al mismo tiempo asegura la producción de alimentos (Cohen y Potter, 1991). En estos sistemas de producción, el manejo contable y administrativo es escaso; esta situación provoca que se impida tener información adecuada, complicando el cálculo de los costos de producción y utilidades, la memoria no es suficiente para realizar análisis correctos (FAO, 2004; Eslava y Coromoto, 2005). La mujer ha jugado un rol muy importante en la conservación y aprovechamiento de la diversidad de especies nativas, silvestres, domesticadas o semidomesticadas, y participa y contribuye activamente en las decisiones de producción en sus comunidades (Vieyra *et al.*, 2004); así como en la transmisión y conservación de saberes y conocimiento tradicional campesino entre los integrantes de las unidades familiares campesinas o en interacción con los vecinos(as) y familiares. La biodiversidad depende cada vez más de la sociedad humana, en su estrategia de sobrevivencia.

En donde el enfoque de la especialización en la producción es un tema dominante, porque tiene un costo menor producir una gran cantidad de un solo producto, que pocos números con un mayor número de productos (Toledo, 1998). Escobar (2000), establece que la diversidad es el resultado de la interacción del ecosistema y la cultura, creando agroecosistemas ricos adaptados a las condiciones locales.

Con base en lo anteriormente indicado, el objetivo de este trabajo de investigación es establecer la relación entre percepción del beneficio económico por la venta de producto generados en el traspatio y destino de dichos ingresos, la superficies destinada para el traspatio e índice de diversidad vegetal en la comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo.

increasingly dependent on human society as a survival strategy.

The specialization in production is a key issue, because it has a lower cost to produce a large amount of a single product, which few numbers with a larger number of products (Toledo, 1998). Escobar (2000) states that diversity is the result of the interaction of the ecosystem and culture, creating rich agro-ecosystems adapted to local conditions.

Based on the foregoing, the objective of this research is to establish the relationship between perceived economic benefit from the sale of product generated in the backyard and destination of such income, the surfaces intended for backyard and index of plant diversity in the community of Santa María Nepopualco, Huejotzingo.

## Materials and methods

Study area: the present study was conducted in the community of Santa María Nepopualco, assistant board of Huejotzingo, Puebla, located at the geographical coordinates 98° 29' west longitude and latitude 19° 06' 09' 14", and of 2 540 m of elevation with a total population of 3 183 people, of which 1 540 are male and 1 643 female and has a total of 604 households (INEGI, 2010).

Field work started on January 2011, defining the backyard as the unit of study, the primary sources of information were the members or heads of peasant households (UDC). For the study sample size was defined based on the total number of N= 604 families in the community and considering a confidence level of 95%; for this purpose we use the methodology described by this Delelis (2005). The procedure for calculating the sample size was obtained by considering the following formula:

$$n = \frac{(N Z^2 S_2 n)}{(N d^2 + Z^2 S_2 n)}$$

Where: d= 10% accuracy; Z= 1.96 (95%); S<sub>2</sub>n= maximum variance (0.25); N= 604 UDC; n= 83 assessment tools to apply.

## Materiales y métodos

Área de estudio: la presente investigación se desarrolló en la comunidad de Santa María Nepopualco, junta auxiliar del municipio de Huejotzingo Puebla, localizada en las coordenadas geográficas longitud oeste 98° 29' 06'' y latitud norte 19° 09' 14'', a una altitud de 2 540 m con una población total de 3 183 personas, de las cuales 1 540 son masculinos y 1 643 femeninos y cuenta con un total de 604 hogares (INEGI, 2010).

El trabajo de campo inicio en enero de 2011, definiendo a los traspatios como la unidad de estudio, las fuentes de información primaria fueron los integrantes o jefes de las unidades domesticas campesinas (UDC). Para el estudio se definió un tamaño de muestra con base en el número total de familias N= 604 en la comunidad y considerando un nivel de confianza de 95%; para ello se usó la metodología descrita por Delelis (2005). El procedimiento para calcular el tamaño de la muestra se obtuvo considerando la fórmula siguiente:

$$n = \frac{(NZ^2S^2n)}{(Nd^2 + Z^2S^2n)}$$

Donde: d= precisión de 10%; Z= 1.96 (95%); S<sub>2</sub>n= varianza máxima (0.25); N= 604 UDC; n= 83 instrumentos de evaluación a aplicar.

Así, al aplicar la fórmula propuesta se obtuvo un tamaño de muestra de 83 UDC. Con el propósito de obtener mayor precisión se decidió incrementar el tamaño de la muestra, haciendo un total de 123 UDC en las que se aplicaron los cuestionarios integrando parámetros e indicadores para obtener información detallada de cada UDC. El instrumento de evaluación que se diseñó considero indicadores y parámetros de interés e incluyó preguntas con respuestas abiertas, de opción múltiple y en escala tipo Likert con valores distribuidos en una escala del 1 al 5 (Cañadas y Sánchez 1998).

Para conocer y describir la diversidad vegetal existente en los traspatios de la comunidad, se procedió a lo siguiente:

Thus, by applying the formula proposed, a sample size of 83 UDC was obtained. In order to be more precise we decided to increase the size of the sample, making a total of 123 UDC in the questionnaires, integrating parameters and indicators for detailed information on each UDC applied. The assessment tool was designed to consider indicators and parameters of interest and included questions with open answers, multiple choice and Likert scale with distributed values on a scale of 1 to 5 (Cañadas and Sánchez 1998).

In order to understand and describe the existing plant diversity in the community backyards, we proceeded to the following:

The silhouette of the backyard was drawn indicating linear meters of the strokes. Within this draw was included the vegetal content and other plant components in the yard space, in order to make a stroke of spatial arrangement in which the operation of the system works. Each UDC randomly selected, performed the count of the number of plant species per yard or indices of species (S). With this value, and in order to quantify plant diversity, we proceeded to use Weber and Shannon indices (H') (1949); and based on the counting of plant species index we obtained the vegetal diversity index as well the specific use of vegetal species.

For this case, it was considered as sampling units the UDC and as units of diversity and varieties within crops that were recorded in every home.

For which the following formula Shannon-Weber (H') (1949) was use

$$H' = \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Where: S= number of species (species richness); p<sub>i</sub>= proportion of individuals of the species i with respect to all the individuals (i. e. relative species abundance of i):  $n/N$  n<sub>i</sub>= number of individuals of the species i; N= number of all individuals of all species

Se dibujó la silueta del traspatio y se indicó los metros lineales de los trazos. Dentro de este se dibujó el contenido vegetal y demás componentes que integran el espacio del traspatio, con el objetivo de hacer un trazo del arreglo espacial con el que se da el manejo de dicho sistema. En cada UDC seleccionada al azar, se realizó el conteo del número de especies vegetales por traspatio o índices de riqueza específica (S). Con este valor, y con el propósito de cuantificar la diversidad vegetal, se procedió a utilizar los índices de Shannon y Weber (H') (1949); y con base al conteo de las especies vegetales se obtuvo el índice de diversidad vegetal general así como por el uso específico de las especies vegetales.

Para este caso, se consideró como unidades de muestreo a las UDC y como unidades de diversidad a las especies y a las variedades dentro de los cultivos que se registraron en cada hogar.

Para lo cual se utilizó la fórmula siguiente de Shannon-Weber (H') (1949):

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Donde: S= número de especies (la riqueza de especies);  $p_i$ = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir, la abundancia relativa de la especie i):  $n_i/N$ ;  $n_i$ = número de individuos de la especie i; N= número de todos los individuos de todas las especies.

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

Para conocer la diversidad distribuida de manera vertical en los traspatios, se procedió a dividir las especies en los estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo. Así, se dividió a las especies en tres categorías ubicadas según su tamaño (Marín, 1997) como: tipo I (RG-I): de 10 cm a 1 m de altura, tipo II (RG-II): de 1.01 a 3 m de altura, tipo III (RG-III): mayor de 3.01 m de altura.

Thus, the index takes the number of species in the study area (species richness) and the relative number of individuals of each of these species (abundance).

For knowing the diversity distributed vertically in the backyards, we proceeded to divide species in the herbaceous, shrub and tree strata. Thus, we divided the species into three categories located by size (Marín, 1997) as: type I (RG-I): 10 cm to 1 m in height, type II (RG-II): 1.01 to 3 m height, type III (RG-III): larger than 3.01 m in height.

For the results of horizontal distribution of the plant species we listed and divided in 9 categories or types: ornamental, fruit, medicinal, spices, vegetables, cacti and agavaceas, trees and shrubs, fodder and seeds. We used the Weber and Shannon (H') (1949) formula for obtaining the resulting plant diversity index of the division of the nine categories or types equally. On the other hand, the number of species in each UDC and total transfers was recorded with the help of Ecosim700 program, a diversity index (H') was obtained for the community.

## CHAID

In order to determine the characteristics of rural domestic units on the association could have categorical variables of socioeconomic and diversity, the CHAID technique was used. An automatic interaction detector, try to predict the response variable across predictor variables. This technique is distinguished by using the  $X^2$  statistic for the selection of best predictors, multiple regression performed for nominal, ordinal, and categorical variables. A dependent variable is determined and at least one independent variable. Research in social and behavioural areas require the use of multivariate analysis techniques such as CHAID, allowing to find and describe a population groups that responds to certain common features (Sanz and Ponce de León, 2010). It is a segmentation analysis and is appropriate when the goals is to produce subgroups to predict some criterion based on a dependent variable or to apply a sample

Para los resultados de distribución horizontal de las especies se enumeraron las especies vegetales, y se dividieron en 9 categorías o tipos: ornamentales, frutales, medicinales, condimentos, hortalizas, cactáceas y agaváceas, árboles y arbustos, forrajeras y semillas. Para la obtención del índice de diversidad vegetal resultante de la división de las nueve categorías o tipos de igual manera se utilizó la fórmula Shannon y Weber ( $H'$ ) (1949) indicada anteriormente. Por otra parte, se contabilizó el número de especies en cada UDC y el total de las mismas y con ayuda del programa Ecosim700, se obtuvo un índice de diversidad ( $H'$ ) para la comunidad.

### **Técnica CHAID**

Para determinar las características de las unidades domésticas campesinas sobre la asociación que podría tener las variables categóricas de aspectos socioeconómicos y diversidad, se utilizó la técnica CHAID. Un detector de interacción automática, trata de predecir la variable de respuesta a través de variables predictoras. Esta técnica se distingue por utilizar el estadístico  $X^2$  para la selección de mejores predictores, realiza regresión múltiple para variables nominales, ordinales, categóricas. Se determina una variable dependiente y al menos una variable independiente. La investigación en áreas sociales y del comportamiento, requiere el empleo de técnicas de análisis multivariado, como el CHAID, permite buscar y describir grupos poblacionales a que responda a determinados rasgos comunes (Sanz y Ponce de León, 2010). Es un análisis de segmentación y es apropiada cuando las metas es producir subgrupos que predigan algún criterio basado en una variable dependiente o para aplicar clasificaciones a una muestra.

La clasificación de los traspatios con la técnica CHAID. Como se expuso en el objetivo de la investigación de establecer las relaciones de la variable contribución de ingreso familiar del traspatio, como variable categórica, empleado una escala tipo liker con 5 opciones de respuesta; 1 nada, 2, casi nada, 3 poco, 4, casi todo y 5 todo.

clasificaciones.

The classification of the backyard with the CHAID technique, as discussed in the research objective of establishing relations of the variable family income contribution of the backyard, as a categorical variable, using a scale "liker" with 5 possible responses; 1 not 2, almost nothing 3, little 4, almost everything and 5, all.

### **Decision tree**

A decision tree is a graphical and analytical way of representing all events that may arise from a decision. Decision trees are a statistical technique for segmentation, classification, prediction and, identification of interactions. The decision tree is based on classification trees to identify groups, discover relationships between groups and predict future events. In the present investigation, we applied an exhaustive CHAID (Berlanga *et al.*, 2013). Data were captured in a database in Excel and proceeded to analyse the information using the SPSS program.

## **Results and discussion**

Based on the study, the UDC of the community Santa María Nepopualco, we observed that are integrated with an average of 4.4 people, with the at least one person and a maximum of 8 members per family. 45.5% of respondents are male and 55.5% female, elementary school is the most representative with 66.9%.

### **Backyard features**

The average backyard area is 29.5 m<sup>2</sup>. 47.52% of the respondents indicated that there have not been any changes in the area, 2.9% had increased their area and, 49.5% decreased the area used for the backyard, making the main reason for this reduction, the expanding of homes or new construction. Economic, human, social and infrastructure factors differentiate the biodiversity in the backyards (Cruz, 2011).

## Árbol de decisión

Un árbol de decisión es una forma de gráfica y analítica de presentar todos los eventos que pueda surgir a partir de una decisión. Los árboles de decisión son una técnica estadística para la segmentación, la clasificación, la predicción, la identificación de interacciones. La función árbol de decisión crea árboles de clasificación y de decisión para identificar grupos, descubrir las relaciones entre grupos y predecir eventos futuros. En la presente investigación se aplicó CHAID exhaustivo (Berlanga *et al.*, 2013). Los datos obtenidos se capturaron en una base de datos en Excel y se procedió al análisis de la información generado con el programa SPSS.

## Resultados y discusión

Con base en el estudio realizado las UDC de la comunidad de Santa María Nepopualco, se observó que están integradas con una media de 4.4 personas, teniendo como un mínimo una persona y un máximo de 8 integrantes por familia. El 45.5% de los entrevistados son hombres y 55.5% son mujeres la escolaridad más representativa es la primaria con 66.9%.

### Características de los traspatios

El área promedio del traspatio es 29.5 m<sup>2</sup>. 47.52% de los informantes, indicaron que no han tenido cambios en el área del traspatio, 2.9% ha aumentado su área, y 49.5% disminuyeron la superficie destinada al traspatio, y el principal motivo indicado y asociado a esta reducción fue la ampliación de la casas o nuevas construcciones. Factores económicos, humanos, sociales y de infraestructura diferencian la biodiversidad en los traspatios (Cruz, 2011).

En relación a la percepción de entrevistado sobre la importancia y aportación económica del traspatio a las UDC, en el presente estudio se encontró que las actividades de traspatio contribuyen con 19% con “muy poco” al ingreso familiar, 6.5% de las UDC reportó “la mitad” del ingreso y 2.4% de las

Regarding the perception of respondent on the importance and economic contribution of the backyard to the UDC, the present study found that, backyard activities contribute 19% with "very little" to the family income, 6.5% of the UDC reported "half" of income and 2.4% of families considered the backyard brings to the family economy "more than half" of the family income. It is noteworthy that 71.5% of respondents indicated having nothing or "almost nothing" of income of backyard activities to the family unit. It is observed that this practice is not oriented as an economic element that deprives the sale of products rather is subsistence-oriented; meeting the food needs with harmless and nutritional characteristics (FAO, 2006). But in the end implies a strong support to the family budget, not disburse financial resources to purchase these supplies.

Backyard activities are among the agricultural activities in the community. This activity allows the UDC for having an economy savings, since the sale of fruit and other products help to have extra income when surpluses are traded, getting families to meet immediate needs in a time of crisis; allowing them meet their social and religious commitments. Thus, by helping the economy of rural families, the activities and backyard products obtained are highly relevant when inserted within the local and regional markets (Schumann, 2006), and help to the subsistence and reproduction of the production units.

The classification and related variables obtained with the CHAID technique are shown in Figure 1. The variable “saving” was best classified by the people that said backyards contribute to the family income. 6.5% of the people use their backyard occasionally. The income is used for saving, classified by some products selling. Regarding the variable selling some products, it was classified into two groups, for those who sell products of the backyard the variable that best classify was the surface of the backyard and for the node that did not sell any product at all, the best classified variable is the variable income that can be

familias consideró que el traspatio aporta a la economía familiar “más de la mitad” del ingreso de las familias. Es de resaltar que, 71.5% de informantes indicó no tener nada o “casi nada” de ingresos económicos de las actividades de traspatio a la unidad familiar. Se observa que esta práctica no está orientada como elemento económico en el que priva la venta de los productos, más bien, está orientado al autoconsumo; satisfaciendo las necesidades alimenticias con características inocuas y nutritivas (FAO, 2006). Pero que al final implica un fuerte apoyo al presupuesto familiar, al no erogar recursos económicos en la compra de estos víveres.

Dentro de las actividades agrícolas realizadas en la comunidad están las dedicadas en el traspatio. Esta actividad, permite que las UDC puedan tener una economía de ahorro, ya que la venta de fruta y otros productos, ayuda a tener un ingreso extra cuando los excedentes son comercializados, consiguiendo que las familias puedan responder a las necesidades inmediatas en un momento de crisis; permitiendo así cumplir con compromisos sociales y religiosos. De esta manera, al ayudar en la economía de las familias campesinas, las actividades realizadas y los productos obtenidos del traspatio tienen una gran relevancia al insertarse dentro de los mercados locales y regionales (Schumann, 2006), y sin duda ayudan a la subsistencia y reproducción de las unidades de producción.

La clasificación y las variables relacionadas obtenidas con la técnica CHAID, que se presentan en la Figura 1. Se observa que la variable que mejor clasificó hogares que indicaron que los traspatios contribuyen al ingreso familiar, la variable destino al ahorro. Como nodo terminal 6.5% de los traspatios lo realiza ocasionalmente. El destino del ingreso se emplea para el ahorro, se clasificó por venta de algunos productos del traspatio. Respecto a la variable venta de algunos productos se clasificó en dos grupos, Para los que si venden productos del traspatio la variable que mejor clasificó la superficie del traspatio y para los el nodo que no vendió algún producto, variable que

generated is the backyard for family support. The income generated in the backyard is regularly used as savings. Establishing a relationship of the income into savings by selling some of the products generated in the backyard and related to the surface they have, which corresponds to 20 to 40 m<sup>2</sup>.

### **Plant diversity in the backyard**

In the community study we found that alpha diversity (specified diversity index) is 130 species, with an index of diversity (H') of 3.45 bits. In similar studies made by García (2000) in backyards of Yucatán, recorded 156 species and an average H' Shannon value of 3.77 bits. In this study, the diversity indices were higher than those reported in studies performed other countries, like Thailand in the range of 1.9 to 2.7 bits (Gajasen and Gajasen, 1999) or Indonesia with values of 2.79 and 3.71 bits (Christanty, 1990), indicating the existence, prevalence and importance of a basic subsistence strategy underlying the design and use of the backyard of the UDC community study.

Vertical analysis of plant diversity, the layers present in the backyards of the study community; the most representative stratum was type I or herbaceous. In this layer 62% with 81 plant species, followed by the type II or shrub with 20% and 27 different species, and finally the tree type III with 11% represented by 22 (Figure 2). The fact that the herbaceous layer recorded the highest proportion may be associated with the characteristics of the study site, in order to have a humid temperate climate with rains in summer and by the time the fieldwork was conducted. In this regard, Allison (1983) reports for orchards or backyards non-tropical in Tlaxcala, 59.8% of the herbaceous layer, 26.8% of the trees, and 13.4% of the shrub layer, while for tropical gardens this author found in these strata, Tabasco represented 35, 43 and 22% respectively.

For making the horizontal analysis of the plant diversity in the backyards of Santa María Nepopualco, the species were divided into 9 different uses, which are presented below by ranking higher diversity.

mejor clasifico es la variable el ingreso que el traspatio puede generar es para la manutención de la familia. Es este ingreso generado en el traspatio se emplea regularmente como ahorro. Se establece que existe una relación del destino del ingreso hacia el ahorro con la venta de alguno de los productos generado en el traspatio y que relaciona con la superficie que poseen, que corresponde de 20 a 40 m<sup>2</sup>.

### **Diversidad vegetal en los traspatios**

En la comunidad de estudio se encontró que la diversidad alfa (índice de diversidad específica) es de 130 especies, con un índice de diversidad ( $H'$ ) de 3.45 bits. En otros estudios similares, realizados por García (2000) en traspatios de Yucatán, registran 156 especies y una media de valores  $H'$  Shannon de 3.77 bits. En este estudio, los índices de diversidad resultaron más altos que los reportados en estudios en países como Tailandia con un intervalo de 1.9 a 2.7 bits (Gajaseniy y Gajaseniy, 1999) o en Indonesia donde se alcanzaron valores de 2.79 a 3.71 bits (Christanty, 1990), lo que indica la existencia, prevalencia e importancia de una estrategia básica de autoconsumo que subyace en el diseño y aprovechamiento del traspatio de las UDC en la comunidad de estudio.

El análisis vertical de la diversidad vegetal, los estratos presentes en los traspatios de la comunidad de estudio; el estrato más representativo fue el de tipo I o herbáceo. En este estrato se registró 62% con 81 especies vegetales, seguido del tipo II o arbustivo con 20% y con 27 especies diferentes, y por último el tipo III o arbóreo con 11% representado por 22 especies de plantas (Figura 2). El hecho de que el estrato herbáceo registrara la mayor proporción, puede estar asociado a las características del sitio de estudio, por tener un clima templado húmedo con lluvias en verano y por la época en que se realizó el trabajo de campo. Al respecto, Allison (1983) reporta para huertos o traspatios de México no tropicales de Tlaxcala 59.8% del estrato herbáceo, 26.8% del arbóreo, y 13.4% del estrato arbustivo, mientras que para huertos tropicales este

Within the ornamental 57 species were found with a diversity rate of 4.4 bits, highlighting the Rosaceae, Araceae, Lilaceae, Onagraceae and Astaraceae family, which represents 44% of the species found to be the highest proportion in backyards of the UDC.

With regard to fruit, 25 species of which a diversity index for fruit UDC studied was found at 3.8 bits, some families with the largest proportion are Lauraceae, Juglandaceae, Rosaceae and Malpighiaceae.

In the medicinal plants 15 species were recorded with an index of 3.6 bits, most notably the families Compositae, Asteraceae, Chenopodiaceae, Rutaceae, Labiatae and Myrtaceae. In this regard, a study made by Martínez *et al.* (2006) in 4 markets in the State of Puebla, of the species observed, 12 species are recorded from those found in this work.

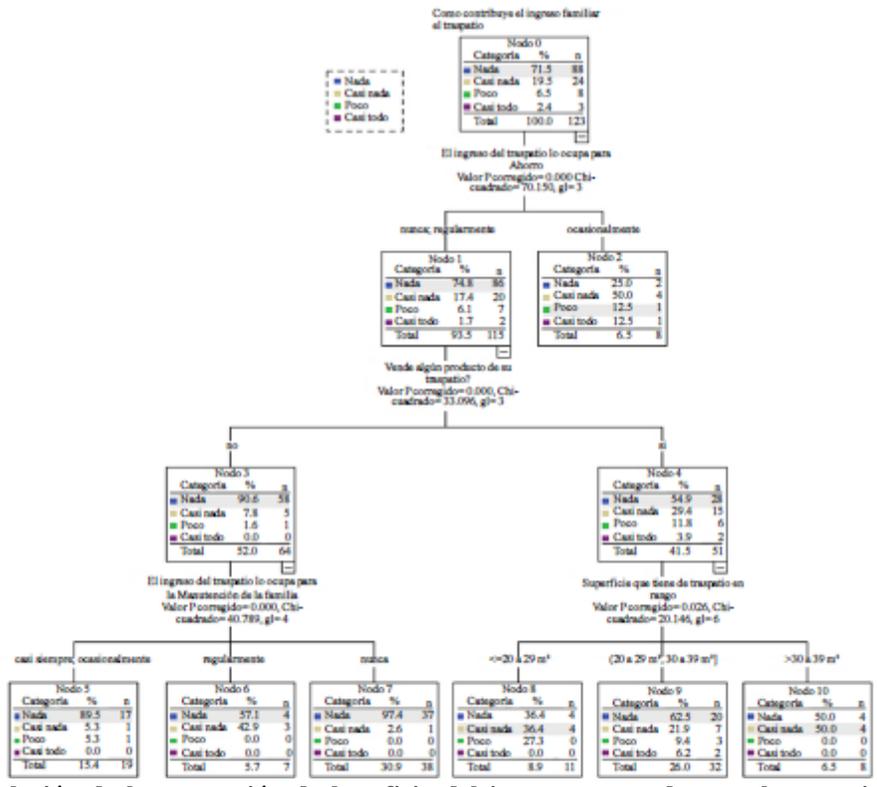
Medicinal plants in the UDC studied, occupy the third category in abundance. According to the results of a significant proportion are identified as "healing" which shows that traditional medicine continues to be used by the population I (Guerrero, 2007).

For cacti and agavaceas, 3 species were registred, which contribute in the backyard with diversity index of 3.3 bits.

Trees and shrubs that were found in the backyards were represented by 10 species with a diversity index of 2.8 bits, the most representative families were Pinaceae, Oleaceae, Cupresaceae and Palmaceae.

Vegetables grown in the backyards were 11 species with a diversity index of 2.5 bits, the prominent families for this use are Liliaceae, Cucurbitaceae and Solanaceae.

In plants commonly used as condiments for the villagers, they found 5 species with a diversity index of 2.4 bits, represented by families such as Lauraceae, Umbelliferae, Labiatae and Piperaceae (Table 1).

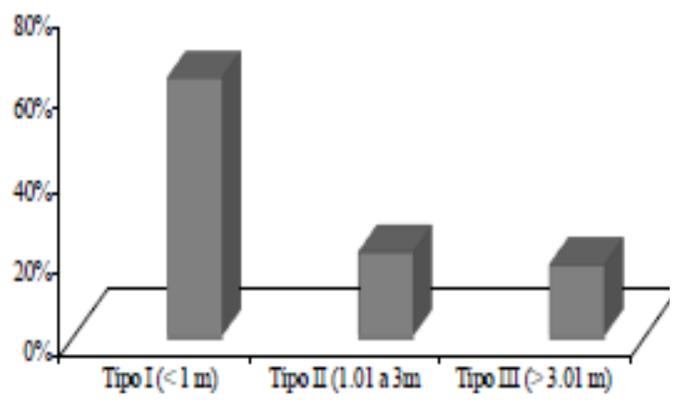


**Figura 1. Relación de la percepción de beneficio del ingreso generado por el traspatio, con destino de ingreso, superficie del traspatio y venta del algún producto del mismo.**  
**Figure 1. Relationship of perceived benefit of income from the backyard, bound income, backyard area and sale of any pr**

mismo autor encontró en Tabasco que estos estratos representan 35, 43 y 22% respectivamente.

Para realizar el análisis horizontal de la diversidad vegetal en los traspatios de Santa María Nepopualco, las especies se dividieron en 9 usos distintos, los cuales se presentan a continuación jerarquizando los de mayor diversidad.

Dentro de las ornamentales se encontraron 57 especies con un índice de diversidad de 4.4 bits y de las que destaca la familia de las Rosaceae, Araceae, Lilaceae, Onagraceae y Astaraceae, las cuales representan 44% de las especies siendo las de mayor proporción dentro de los traspatios de las UDC.



**Figura 2. Diversidad vegetal en vertical de las especies de Santa María Nepopualco. n= 123.**  
**Figure 2. Vertical plant diversity in species Nepopualco Santa María. n= 123.**

En relación a los frutales, se encontraron 25 especies de las que se obtuvo un índice de diversidad de frutales para en las UDC estudiadas de 3.8 bits, algunas familias que se encuentran con mayor proporción son las Lauráceas, Juglandáceas, Rosáceas y Malpigiáceas.

En las plantas de uso medicinal se registraron 15 especies con un índice de diversidad de 3.6 bits, de las que destacan las familias Compositae, Asteráceas, Chenopodiaceae, Rutáceas, Labiatae y Myrtaceae. Al respecto, en un estudio realizado por Martínez *et al.* (2006) en 4 mercados del estado de Puebla, de las especies observadas 12 especies están registradas de las encontradas en este trabajo.

Las plantas medicinales en las UDC estudiadas ocupan la tercera categoría en abundancia. De acuerdo con los resultados obtenidos una importante proporción son identificadas como “curativas” lo que muestra que la medicina tradicional continúa siendo utilizada por la población I (Guerrero, 2007).

Para las cactáceas y agaváceas se registraron 3 especies, que contribuyen en los traspatios con un índice de diversidad de 3.3 bits.

Los árboles y los arbustos que se encontraron en los traspatios estuvieron representados por 10 especies, con un índice de diversidad de 2.8 bits, las familias más representativas fueron Pináceas, Oleaceas, Cupresaceas y Palmaceas.

Las hortalizas cultivadas en los traspatios, fueron 11 especies, con un índice de diversidad de 2.5 bits, las familias destacadas para este uso son las Liliáceas, Cucurbitáceas y Solanáceas.

En las plantas utilizadas comúnmente como condimentos por los pobladores, se encontraron a 5 especies, con un índice de diversidad de 2.4 bits, representadas por familias como Lauráceas, Umbelíferas, Labiadas y Piperáceas (Cuadro 1).

Of the plants used due to their seeds, in the backyard 3 different species were found, which provide an index of diversity of 1.5 bits. These include maize (*Zea mays*) family of grasses, beans (*Phaseolus vulgaris*) of the family Fabaceae and to a lesser extent like the broad bean (*Vicia faba*).

Within the backyard, we can only to find alfalfa (*Medicago sativa*) for forage purposes, which belongs to the family Fabaceae with a diversity index of 0.6.

Edible species are represented with 35%, with a value that is not specified by Guerrero (2007), where the edible species predominated with 42% in the community La Purísima Concepción de Mayorazgo in the State of Mexico.

**Cuadro 1. Especies vegetales por uso e índice de diversidad en los traspatios de Santa María Nepopualco.**

**Table 1. Plant species for use and diversity index in backyards of Santa María Nepopualco.**

Usos	Especies	(%)	Índice de diversidad H' Shannon (bits)
Ornamentales	57	44	4.4
Frutales	25	19	3.8
Medicinal	15	11.3	3.6
Cactáceas	3	1	3.3
Árboles y arbustos	10	8	2.8
Hortalizas	11	7	2.5
Condimentos	5	5	2.4
Semillas	3	4	1.5
Forrajero	1	0.7	0.6
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>2.76</b>

Fuente: encuesta en la comunidad de Santa María Nepopualco, Huejotzingo, Puebla, 2011. n= 123.

**Conclusions**

Economic activities identified in the community are based on agriculture, generating a collective work for all the members, taking care of their food security with the production of plants, this activity allows families to respond to social commitments and also generate an income

De las plantas utilizadas por el consumo de sus semillas, en los traspatios estudiados se encontraron 3 especies diferentes, las cuales aportan un índice de diversidad de 1.5 bits. Entre ellas está el maíz (*Zea mays*) de la familia de las gramíneas, el frijol (*Phaseolus vulgaris*) de la familia de las Fabáceas y de la misma familia en menor proporción el haba (*Vicia faba*).

Dentro de los traspatios solo encontramos a la alfalfa (*Medicago sativa*) para uso forrajero, el cual pertenece a la familia de las Fabáceas con un índice de diversidad de 0.6.

Las especies comestibles están representadas con 35%, con un valor que se acerca al indicado por Guerrero (2007), donde las especies comestibles predominaron con 42% en la comunidad la Purísima Concepción Mayorazgo, en el Estado de México.

## Conclusiones

Las actividades económicas identificadas en la comunidad son las de tipo agrícola, que generan un trabajo colectivo donde participan todos los miembros, mismos que cuidan su seguridad alimentaria con la producción de plantas, esta actividad permite que las familias puedan responder con compromisos sociales y además generar también un ingreso económico con la venta de los productos.

Los traspatios de la comunidad de Santa María Nepopualco están caracterizados fundamentalmente por la gran biodiversidad en unidades relativamente pequeñas, y por el uso de mecanismos de manejo de las plantas sumamente especializados y exitosos. El número de especies vegetales en las UDC de la comunidad de estudio, se relaciona con las actividades del jefe de familia y los ingresos a los que accede condicionadas por el área destinada a construcción y al traspatio. La diversidad de especies vegetales en la comunidad se ha mantenido constante en las últimas dos décadas, 50% de los traspatios han mantenido sus dimensiones.

by selling products.

The backyards of the community of Santa María Nepopualco are mainly characterized by the rich biodiversity in relatively small units, and the use of mechanisms for the handling of highly specialized and successful plants. The number of plant species in the UDC of the community under study relates to the activities of the head of the family and the income that accessed by the conditioned area for construction and backyard. The diversity of plant species in the community has remained constant over the past two decades, 50% maintained their backyards dimensions.

Plant species are represented by a horizontal ornamental and herbaceous in a vertical direction. The importance of the crop in the community considers different aspects, for this reason, researches should aim to reassess these systems holistically. The backyards are a tool of economic and nutritional support at home because they spread could be important for food security.

*End of the English version*

Las especies vegetales están representadas por las ornamentales en un sentido horizontal y por las herbáceas en un sentido vertical. La importancia de la producción vegetal en la comunidad considera diversos aspectos, por lo que deberían proponerse trabajos de investigación para revalorar estos sistemas de manera integral. Los traspatios son una herramienta de apoyo económico y alimenticio al hogar, porque su disseminación podría ser importante para la seguridad alimenticia.

### Literatura citada

- Allison, J. L. 1983. An ecological analysis of home gardens (huertos familiares) in two Mexican villages. M. A. Thesis Biology. Universidad de California, Sta. Cruz, USA. 142 p.
- Álvarez, G. 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. 447 p.
- Berlanga, S. V.; Rubio, H. M. J. y Bila, B. R. 2013. Como aplicar árboles de decisión en SPSS. REIRE. 6:65-79
- Cañadas, O. y Sánchez, B. 1998. Psicothematogías de respuesta en escala tipo Likert. Cate Psicothema. 10(3):623-63.
- Chávez, H. 2007. Transferencia adopción de ecotecnias a nivel de traspatio en dos comunidades rurales de Tlaxcala. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. 120 p.
- Christanty, L. 1990. Home gardens in tropical Asia, with special reference to Indonesia. *In*: tropical home gardens. Landauer, K. y Brazil, M. (Eds.) United Nations Press. Tokyo. 9-20 pp.
- Cohen, J.; Alcorn, J. and Pottero, C. 1991. Utilization and conservation of genetic resources: international projects for sustainable agriculture. *Econ. Bot.* 45(2):190-199.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2010. Medición municipal de la pobreza. Porcentaje, número de personas y carencias promedio de los indicadores de pobreza por municipio. <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medición/Anexo-estadístico-municipal-2010.aspx>.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2012. Medición de la pobreza, Estados Unidos Mexicanos, 2012. Evolución de la pobreza y pobreza extrema nacional y entidades federativas, 2008-2012. [http://www.coneval.gob.mx/medicion/paginas/medición/pobreza%202012/anexo\\_estadístico\\_resultados\\_nal\\_2008-2012\\_sin\\_combustible.aspx](http://www.coneval.gob.mx/medicion/paginas/medición/pobreza%202012/anexo_estadístico_resultados_nal_2008-2012_sin_combustible.aspx).
- Cruz, B. P. 2011. Factores que inciden en el establecimiento de especies de plantas y animales, en los patios familiares del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz. Tesis. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Campus Veracruz. 123 p.
- Dávila, R. F. 2010. Traspatio productivos. Un intento de construir la sustentabilidad y recuperar la tierra. *In*: 2° coloquio sobre investigación y prácticas de intervención de desarrollo rural 2008. UAAN. México, D. F. 9-14 pp.
- Delelis, C. 2005. Migración y remesas familiares: efectos sobre la agricultura y los elementos socioculturales, políticos y económicos comunitarios (El caso de San Matías Tlalancaleca, Puebla, México). Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillo, Texcoco, Estado de México. 293 p.
- Escobar, A. 2000. El lugar de la naturaleza y la naturaleza del lugar: ¿globalización o postdesarrollo?. <http://www.cima.org.es/archivos/areas/cooperacion/6-cooperacion.pdf>.
- Eslava, Z. A. y Coromoto, M. M. 2005. Diseño de un sistema de acumulación de costos para el sector ganadero bovino del Municipio Alberto Adriani del estado Mérida. *Revista electrónica Visión Gerencial.* 1(4):23-41.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2004. Como mejorar la capacidad de gestión financiera de los agricultores. Replanteamiento de las finanzas agrícolas. 6:102.
- Gajaseni, J. and Gajaseni N. 1999. Ecological rationalities of the traditional homegardens system in Chao Phraya, Thailand. *Agroforestry System.* 46(1):3-23.
- García, M. 2000. Etnobotánica maya: origen y evolución de los huertos familiares de la Península de Yucatán. Universidad de Córdoba. México. 247 p.
- Guerra, M. 2005. Factores sociales y económicos que definen el sistema de producción de traspatio

- en una comunidad rural de Yucatán, México. CIEAINPN. 117 p.
- Guerrero, P. 2007. El impacto de la migración en el manejo de solares campesinos, caso de estudio La Purísima Concepción Mayorazgo, San Felipe del Progreso, Estado de México. Facultad de Planeación Urbana y Regional. Universidad Autónoma de México (UAEM). Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía (IG)- Universidad Autónoma de México (UNAM). 63:105-124.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Censo de población y vivienda 2010. Principales resultados por localidad. [http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010.aspx](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx).
- Marín, C. 1997. Composición y estructura de la vegetación y sus relaciones con el banco de semillas en tres sitios de selva baja caducifolia de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán. Tesis de maestría en Ciencias sobre Manejo y Conservación de Recursos Naturales Tropicales. Facultad de medicina Veterinaria. Mérida, Yucatán, México. 105 p.
- Martínez, M.; Alvarado, F.; Mendoza, C. y Basurto, P. 2006. Plantas medicinales de cuatro mercados del estado de Puebla, México. Boletín de la Sociedad Botánica de México. México, D. F. 79-87 pp.
- Murillo, A.; Rueda, P.; García, H.; Ruíz, E. y Beltrán, M. 2010. Agricultura orgánica. Temas de actualidad. Editorial Plaza y Valdés. México, D. F. 332 p.
- Sanz, A. E. y Ponce de León, E. A. 2010. Claves en la aplicación del algoritmo CHAID. Un estudio del ocio físico deportivos universitarios. Rev. Psicología del Deporte. 19(2):319-333.
- Schumann, D. 2006. ¿Qué criterios tenemos para analizar la capacidad económica y social de nuestros sistemas de producción sostenibles? Resumen ejecutivo del taller sobre economía campesina. 10 al 12 de julio de 2006. Santa Cruz, Bolivia. 11 p.
- Shannon, C. and. Weaver, W. 1949. The mathematical theory of communication. Urbana, Univ. Illinois Press. USA. 125 p.
- Toledo A., 1998. Economía de la biodiversidad. Serie de textos básicos para la formación ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Número 2. 209 p.
- Vieyra, J.; Castillo, A.; Losada, H.; Cortés, J.; Bastida, G.; Ruíz, T.; Hernández, P.; Zamudio, A. y Acebedo, A. 2004. La participación de la mujer en la producción traspatio y sus beneficios tangibles e intangibles. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Cuadernos de Desarrollo Rural. 2(053):9-23.