

## Transferencia de tecnología a los productores trigueros en Nanacamilpa, Tlaxcala\*

### Technology transfer to wheat producers in Nanacamilpa, Tlaxcala

Dora Ma. Sangerman-Jarquín<sup>1§</sup>, Eduardo Espitia Rangel García<sup>2</sup>, Héctor Eduardo Villaseñor Mir<sup>1</sup>, Agustín Navarro Bravo<sup>1</sup>, Bertha Sofía Larqué Saavedra<sup>1</sup>, Micaela de la O Olán<sup>1</sup> y Rocío Torres García<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Campo Experimental Valle de México, INIFAP. Carretera Los Reyes-Texcoco, km 13.5. Coatlinchán, Texcoco, Estado de México, México, C. P. 56250. Tel y Fax. 01 595 95 4 29 64. (villaseñor.eduardo@inifap.gob.mx; navarro.agustin@inifap.gob.mx; olan.micaela@inifap.gob.mx; larque.bertha@inifap.gob.mx; holachio\_2@hotmail.com). <sup>2</sup>Campo Experimental Bajío, INIFAP. Carretera Celaya-San Miguel de Allende, km 6.5, C. P. 38110, Celaya, Guanajuato. Tel. 01 46 16 17 75 08. (espitia.eduardo@inifap.gob.mx). <sup>§</sup>Autora para correspondencia: sangerman.dora@inifap.gob.mx.

Temía estar sólo(a), hasta que aprendí a quererme a mí mismo(a)  
Temía fracasar, hasta que me di cuenta que únicamente fracaso cuando no lo intento  
Temía al ridículo, hasta que aprendí a reírme de mi mismo(a)  
Temía que me rechazarán, hasta que entendí que debía tener fe en mi mismo(a)

Ernest Hemingway

## Resumen

El objetivo de esta investigación consistió en analizar las condiciones socioeconómicas de las familias en Nanacamilpa, Tlaxcala, y el papel de la generación y transferencia de tecnología en mejorar las condiciones de vida de las familias como elementos relevantes de una estrategia para promover el desarrollo agrícola regional. El presente estudio se realizó en la comunidad de Nanacamilpa, Tlaxcala, en 2008. Las estrategias para el desarrollo agrícola regional, legitimada por los distintos organismos internacionales, ha ido ganando consistencia teórica en el impacto en la lucha contra la pobreza, marginación social y cultural, perspectiva de género y deterioro ambiental. Así como reducir la brecha en transferencia de tecnología en el desarrollo rural. A nivel regional e internacional, la estrategia del instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Forestales y Pecuarias (INIFAP), ha incluido el apoyo para la investigación agrícola enfocada a los

## Abstract

The objective of this research was to analyze the socioeconomic conditions of families in Nanacamilpa, Tlaxcala, and the role of the generation and technology transfer in improving the living conditions of families as important elements of a strategy to promote regional agricultural development. This study was conducted in the community of Nanacamilpa, Tlaxcala, in 2008. Strategies for regional agricultural development legitimized by various international organizations, has been gaining theoretical consistency in the impact on the fight against poverty reduction, social and cultural marginalization, gender and environmental degradation; as to reduce the gap in the transfer of technology in rural development. At a regional and international level, the strategy of the National Institute of Research for Agriculture, Forestry and Livestock (INIFAP), has included the support for agricultural research focused on the farmers. It will be a challenge for the

\* Recibido: octubre de 2011  
Aceptado: octubre de 2012

campesinos(as). Será un reto para las instituciones satisfacer la demanda cambiante de tecnología que surge a partir de un nuevo contexto macroeconómico, en el marco del paradigma neoliberal. La información base se obtuvo de una muestra simple aleatoria y se aplicó un cuestionario a 50 agricultores(as) con preguntas cerradas y abiertas. Los resultados más destacados son: i) la transferencia de tecnología juega un papel importante en el logro de acciones exitosas para el desarrollo agrícola regional; ii) la calidad de vida de las familias en Nanacamilpa tiene un mayor nivel de ingresos económicos obtenidos a través del cultivo de trigo; iii) la transferencia de tecnología promovida por el INIFAP promueve un desarrollo agrícola en Nanacamilpa; iv) la generación de tecnología en la propia comunidad es un factor importante en la transferencia y adopción del conocimiento; y v) la estrategia incluye una acción participativa de todos los miembros de la familia.

**Palabras clave:** productores, generación de tecnología, aspectos económicos, políticos y sociales.

## Introducción

Durante varios años el proceso de modernización de la agricultura se hizo utilizando la transferencia de tecnología lineal y vertical, una de las críticas se centra en los años sesenta por su incapacidad de dar respuesta a los agricultores mostrando deficiencias intrínsecas y en un escaso reconocimiento al conocimiento acumulado a través de los años por los productores(as) así lo refieren Albicette-Batreri, y Chiappé-Hernández (2012).

La agricultura sigue siendo el motor del crecimiento y desarrollo rural y el uso de la tecnología es una variable útil para explicar el crecimiento o estancamiento de la agricultura de los países desarrollados o emergentes, razón por la cual la productividad es un factor determinante para satisfacer la creciente demanda de alimentos en la población mundial (Damián- Huato, 2010; Eliosa- Martínez, 2012).

En este sentido han existido reformas que se han caracterizado por una descentralización de la transferencia y adopción de tecnología como un bien público. Las interconexiones que existen entre los productores de trigo, ha contribuido de manera muy importante en primera instancia a la de su familia, comunidad, y ámbito regional Sangerman- Jarquín (2009). Las estrategias utilizadas por los productores del

institutions to meet the changing demands of technology that emerges from a new macroeconomic context, under the neoliberal paradigm. The base information was obtained from a simple random sample and a questionnaire was applied to 50 farmers with closed and open questions. The salient findings are: i) technology transfer plays an important role in achieving successful actions for regional agricultural development; ii) the quality of life for families in Nanacamilpa has a higher level of income earned through wheat; iii) the technology transfer promoted by INIFAP stimulates an agricultural development in Nanacamilpa; iv) the generation of technology in the community is an important factor in the transfer and adoption of knowledge; and v) the strategy includes a participative action from all family members.

**Key words:** producers, generation of technology, economic, political and social aspects.

## Introduction

For several years the modernization of agriculture was made using linear and vertical technology transfer; one of the criticism focuses on the sixties by their inability to respond to farmers showing intrinsic deficiencies and scarce recognition to knowledge accumulated over the years by producers so refer Albicette-Batreri, and Chiappé-Hernández (2012).

Agriculture remains the engine of growth and rural development and the use of technology is a useful variable to explain the growth or stagnation of agriculture in developed or emerging countries, which is why productivity is a key factor to meet the growing demand for food in the world's population (Damián - Huato, 2010; Eliosa-Martínez, 2012).

Thus there have been reforms that have been characterized by a decentralization of the transfer and adoption of technology as a public good. The existing interconnections between wheat producers, has contributed in a significant way, in first instance to the family, community, and region Sangerman-Jarquín (2009). The strategies used by producers of cereal, has been an alternative that has contributed in short, medium and long-term to rural development of the country. The dynamic composed of multiple organizational, economic, political, social

cereal, ha sido una alternativa que ha contribuido en un corto, mediano y largo plazo al desarrollo rural del país. La dinámica compuesta por múltiples redes organizativas, económicas, políticas, sociales y tecnológicas observada con las y los productores en el cultivo del trigo no es la excepción. Como consecuencia, los grupos menos favorecidos se ven obligados a buscar nuevas estrategias de sobrevivencia, que involucra a hombres, mujeres, jóvenes, niños(as), ancianos(as). La exclusión, de estos grupos en servicios de salud, educación, capacitación y transferencia de tecnología han sido muy marcados (Pinstrup-Andersen y Pandya-Lorch, 2000; Rascón *et al.*, 2006; Tommasino y Hegedüs, 2006).

Es importante para la producción y productividad de las actividades del sector agropecuario y forestal se eleven las técnicas generadas. En un contexto de desigualdad y pobreza, se ubica una de las regiones agrícolas más importantes del estado de Tlaxcala, Nanacamilpa. Por su cercanía con el Distrito Federal y el estado de Puebla, ha jugado un papel significativo como proveedor de bienes básicos para la población en constante crecimiento. También ha aportado una cantidad considerable de la fuerza de trabajo que emigra a la ciudad y al extranjero, en busca de mejores condiciones de vida. En el estado de Tlaxcala se cultivaron alrededor de 5 000 ha de trigo durante la década de los setenta; en los años ochenta se llegaron a sembrar más de 50 000 ha y durante los noventa la superficie sembrada fue de 90 000 ha (Villaseñor y Espitia, 2000), actualmente se siembran 800 000 ha (Villaseñor, 2012, Com. pers.). La presente investigación aborda características de los productores, tales como la edad, escolaridad, ocupación y número de hijos(as); además de la composición de la familia: vivienda, alimentación, educación y comercio. El objetivo de esta investigación consistió en analizar las condiciones socioeconómicas de las familias de Nanacamilpa, Tlaxcala y el papel preponderante de la generación y transferencia de tecnología en mejorar las condiciones de vida de la familia como elementos relevantes de una estrategia para promover el desarrollo agrícola regional (Rodríguez, 2000; Riejntjes, 2002; Weber, 2002; Wejnert, 2002; IAASTD, 2009).

### Zona de estudio

El territorio de Nanacamilpa, Tlaxcala como cualquier otro, no es un dato geográfico, inmutable en el tiempo, sino un hecho histórico, definido a partir de la interacción entre la agricultura y su población. También suceden múltiples redes económicas, sociales y tecnológicas: estos escenarios tiene un trasfondo cultural, que tamiza

and technological networks observed with producers of wheat is no exception. As a result, the less favored groups are forced to look for new survival strategies, involving men, women, youth, children, the elderly. The exclusion of these groups in health services, education, training and technology transfer have been very marked (Pinstrup-Andersen and Pandya-Lorch, 2000; Rascón *et al.*, 2006; Tommasino and Hegedüs, 2006).

It is important for the production and productive activities from the agricultural and forestry sector to rise the generated techniques. In a context of inequality and poverty, lies one of the most important agricultural regions of the state of Tlaxcala, Nanacamilpa. Due to its proximity to Distrito Federal and the state of Puebla, has played a significant role as a provider of basic goods to the growing population. It has also provided a significant amount of the labor force that migrates to the city and abroad, in search of better living conditions. In the state of Tlaxcala were cultivated around 5000 ha of wheat during the seventies; in the eighties more than 50 000 ha were planted and during the nineties the planting area was 90 000 ha (Villaseñor and Espitia, 2000), currently planted 800 000 ha (Villaseñor, 2012, Pers. Comm.). This research addresses characteristics of producers, such as age, education, occupation and number of children; in addition to the family composition: housing, food, education and trade. The objective of this research was to analyze the socioeconomic conditions of families from Nanacamilpa, Tlaxcala and the main role of the generation and transfer of technology to improve the living conditions of the family as important elements of a strategy to promote regional agricultural development (Rodríguez, 2000; Riejntjes, 2002; Weber, 2002; Wejnert, 2002; IAASTD, 2009).

### Study area

The territory of Nanacamilpa, Tlaxcala like any other, not a geographical fact, immutable over time, but a historical fact, defined from the interaction between agriculture and its population. Also happen multiple economic, social and technological networks; these scenarios have a cultural background that sieves the realization of productive processes, marketable and of technological adoption. In the community interweave various social reproduction strategies that allow the articulation and daily implementation of integral processes of agriculture, rural producers, community space and economic, social, political, cultural, and technological transfer aspects.

la realización de los procesos productivos, comerciales y de adopción tecnológica. En la comunidad se entrelazan diversas estrategias de reproducción social que permiten la articulación y realización cotidiana de procesos integrales de la agricultura, de productores(as) rurales, espacio comunitario, así como aspectos: económicos, sociales, políticos, culturales, y de transferencia tecnológica.

Estas transformaciones han dado como resultado la relocalización de la comunidad en un esquema cada vez más integrado, como testigo de la creciente inserción de su agricultura en la cadena productiva y comercial global, lo cual se ha expresado en la adopción constante de nuevos procesos tecnológicos y en una mayor y más división del trabajo en su interior; es decir, en torno al cereal se circunscribe por ser una fuente importante de empleo rural (Alexandratos, 1998; Ceña, 2003; Hall *et al.*, 2005; Spencer, 2006). Además de que, al interior de la parcela llegan a trabajar hasta tres generaciones (abuelo, padre e hijo). A pesar de que en esta región existe una gran migración principalmente de las y los jóvenes a Estados Unidos de Norteamérica, el cultivo representa una opción importante de fuente de empleo y de ingreso familiar.

Esta región fue seleccionada para el estudio por las siguientes razones: a) tomando en consideración los elementos de la estrategia Rodríguez (2000) existen aspectos sociales, económicos, participación y organización social, que influyen en los procesos de generación, validación y adopción de tecnología; b) la participación de los miembros de la familia en la producción lo cual puede tomar varias formas: aporte de recursos a la producción tierra, trabajo medido en unidades familiares, participación en la toma de decisiones y en los beneficios de la actividad productiva; y c) el trabajo de investigación del INIFAP, en la región de estudio por casi 30 años (Velásquez, 2010; Villaseñor, 2012 com. pers.).

## Metodología

### Trabajo de investigación, organización e interpretación de la información

El primer paso fue obtener la información, que permitió contrastar la hipótesis formulada y el logro de los objetivos planteados, para diseñar la metodología siguiente:

These transformations have resulted in the relocation of the community in an increasingly integrated scheme, as witness of the growing insertion of its agriculture in the chain production and global marketing, which is expressed in constant adoption of new technological processes and in more and more division of labor to its inner; i.e. surrounding the cereal, its limited by being a major source of rural employment (Alexandratos, 1998; Ceña, 2003, Hall *et al.*, 2005; Spencer, 2006). Besides that, inside the parcel can work up to three generations (grandfather, father and son). Although in this region there is a great migration mainly of youth to the United States of America, the crop represents an important source of employment and family income.

This region was selected as the study area for the following reasons: a) taking into account the elements of the Rodríguez strategy (2000) there are social, economic, participation and social organization aspects, influencing the processes of generation, validation and adoption of technology; b) the involvement of family members in the production which can take several forms: providing resources to land production, labor measured in households, participation in decision-making and the benefits of productive activity; c) the research from INIFAP in the study region for almost 30 years (Velásquez, 2010; Villaseñor, 2012 Pers. Comm.).

## Methodology

### Research, organization and interpretation of information

The first step was to obtain information that allowed the formulated hypothesis and the achievement of its objectives, to design the following methodology:

#### Techniques for obtaining field data

After defining the data to determine in the variables, the second step was to select the sources, techniques and tools to obtain them. One of the selection criteria is that the farmer planted wheat. The techniques used were: survey, interviews with wives of producers, and direct observation. The most important source for information

## Técnicas para la obtención de datos de campo

Una vez definido los datos a determinar en las variables, el segundo paso fue seleccionar las fuentes, técnicas e instrumentos para su obtención. Uno de los criterios de selección es que el agricultor sembrara trigo. Las técnicas utilizadas fueron: encuesta, entrevistas a esposas de los productores, y observación directa. La fuente más importante para obtener información provino de las entrevistas aplicado a los campesinos, mismas que se planteo en nueve rubros: I) información general; II) aspectos sociales y económicos; III) factores agronómicos; IV) plagas, malezas y enfermedades; V) fertilizantes; VI) asistencia técnica; VII) participación y organización social; VIII) créditos; y IX) expectativas del o de la campesina. El cuestionario contempló 106 preguntas cerradas y abiertas. El tamaño de la muestra fue de 50 productores localizados en los cuatro barrios, de la comunidad de Nanacamilpa, Tlaxcala.

Para la realización de este estudio, se utilizó un muestreo cualitativo. La ecuación para calcular el tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2} p_n q_n}{Nd^2 + Z^2_{\alpha/2} p_n q_n}$$

Donde: N= tamaño de la población;  $Z_{\alpha/2}$ = corresponde a la confiabilidad,  $p_n$ = proporción de unidades con la característica de interés;  $q_n$ = corresponde a la proporción que no posee la característica; y d= precisión de la muestra.

En este estudio, se encontró que fueron 227 productores en la comunidad, con una precisión de 90% y utilizando la variable conocimiento de la tecnología recomendada por el INIFAP, con los siguientes valores  $p=0.6$  y consecuentemente  $q=0.4$ . La precisión fue 10%, por lo que el tamaño de muestra quedó definido en 50 productores.

Como parte de la metodología, se procedió a entrevistar a informantes claves, investigadores, funcionarios del Distrito de Desarrollo Rural (DDR) y del Centro de Capacitación para el Desarrollo Rural (CADER), autoridades municipales y ejidales, productoras y productores. En el análisis estadístico se utiliza la prueba de t de Student, exacta de Fisher, ji-cuadrada de Pearson, así como de estadística descriptiva, cuadros de cruce de información, tablas de frecuencia, gráficos, etc.

came from interviews applied to farmers, same that were raised in nine areas: i) general information; ii) social and economic aspects; III) agronomic factors; IV) pests, weeds and diseases; V ) fertilizer; VI) technical assistance; VII) participation and social organization; VIII) credits; and IX) expectations from the farmer. The questionnaire contained 106 closed and open questions. The sample size was 50 producers located in the four districts, of the community Nanacamilpa, Tlaxcala.

To carry out this study, we used a qualitative sampling. The equation to calculate the sample size is:

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2} p_n q_n}{Nd^2 + Z^2_{\alpha/2} p_n q_n}$$

Where: N= population size;  $Z_{\alpha/2}$ = corresponds to the reliability,  $p_n$ = proportion of units with the characteristic of interest;  $q_n$ = corresponds to the proportion that does not have the characteristic; and d= sample accuracy.

In this study, was found that were 227 producers in the community, with an accuracy of 90% and using the variable knowledge of the technology recommended by INIFAP, with the following values  $p=0.6$  and consequently  $q=0.4$ . The accuracy was 10%, so that the sample size was set to 50 producers.

As part of the methodology, we proceeded to interview key informants, researchers, employees from the Rural District of Development (DDR) and the Training Center for Rural Development (CADER), municipal and cooperative authorities, producers. In the statistical analysis was used the Student t test, Fisher exact, Pearson chi-square and descriptive statistics, cross-referencing tables, frequency tables, graphs, etc.

## Socioeconomic conditions of families from Nanacamilpa, Tlaxcala

In the composition and organization of household units were observed that extensive families predominate, composed by the father, mother, daughters, sons, daughters in law are also included, nieces, grandchildren and in some cases grandparents. Children contribute with their labor to the food chain of the wheat crop. This work is paid unlike the important work done by women within the household who do not receive any salary.

## Condiciones socioeconómicas de las familias de Nanacamilpa, Tlaxcala

En la composición y organización de las unidades familiares se observa que predominan las familias extensas compuestas por el padre, la madre, las hijas, los hijos, también se incluyen nueras, nietas, nietos y en algunos casos abuelas y abuelos. Los hijos contribuyen con su trabajo a la cadena agroalimentaria del cultivo de trigo. Este trabajo es remunerado a diferencia del trabajo importante que realizan las mujeres dentro de la unidad familiar que no reciben salario alguno.

## Resultados

### Porcentaje de productores con y sin asistencia técnica

Los resultados muestran que 52% de los productores recibió asistencia técnica, y 48% no recibió este servicio.

### Edades de los productores

La edad de los productores, es una característica que ha sido analizada con insistencia en la literatura sobre transferencia y adopción de tecnología, investigación participativa, extensión y desarrollo agrícola y rural como un factor que debe tomarse en cuenta, sobre todo para fomentar procesos de cambio tecnológico o introducir nuevas actividades productivas. Al comparar el promedio de edad entre los jefes de familia que recibieron asistencia técnica y aquellos productores que no obtuvieron este servicio, se observa que mediante la prueba de  $t$  ( $t=-0.85$ ; probabilidad=0.932), que no existe diferencia estadística entre estos dos grupos; es decir, estos presentan condiciones similares de edad lo cual puede observarse al revisar los promedios de edad, donde se encontró que los que recibieron asistencia técnica tienen un promedio de edad de 54.7 años, con un mínimo de 27 y el máximo 87 años, y el grupo que no recibió cuenta con un promedio de 55.1 años con un mínimo de 30 y máximo de 75 años. Se observa, que los productores son en términos generales de edad madura y que ésta no es determinante en el empleo de asistencia técnica en la región.

### Hijos(as) de los productores

El Cuadro 1, se refiere al promedio de hijos(as) el cual es de 4.6, con un mínimo de 1 un máximo de 13 hijas(os), del grupo que recibió asistencia técnica. Para los productores que no

## Results

Percentage of farmers with and without technical assistance  
The results show that 52% of farmers received technical assistance, and 48% did not receive this service.

### Ages of producers

The age of the producers, is a feature that has been discussed with emphasis on literature about transfer and adoption of technology, participatory research, extension and agricultural and rural development as a factor to be taken into account, especially to promote technological changes of processes or introduce new productive activities. When comparing the average age among heads of family who received technical assistance and those producers who did not receive this service, it is observed that using the  $t$  test ( $t=-0.85$ , probability=0.932), there is no statistical difference between these two groups; i.e., they have similar age conditions which can be seen by checking the average age, which found that those receiving assistance have an average age of 54.7 years, with a minimum of 27 and maximum 87 years, and the group that did not receive it has an average of 55.1 years with a minimum of 30 and maximum of 75 years. It is noted that producers are generally middle aged and this is not decisive in the use of technical assistance in the region.

### Children of producers

Table 1 refers to the average number of children which is 4.6, with a minimum of 1 to a maximum of 13 children, from the group that received technical assistance. For producers who have not received assistance, we note that the average children are 4.7, a minimum of 1 and a maximum of 10 children. There is no statistical evidence indicating that the average number of children in the group with technical assistance ( $x_2=4.58$ ) is different from the group without assistance ( $x_2=4.67$ ,  $t^2=-0.118$ ; probability=0.906).

**Cuadro 1. Hijos(as) de los productores.**

**Table 1. Children of producers.**

Técnica	Asistencia	Promedio	N	Desviación	Mínimo	Máximo
Si	4.6	26	2.59	1	13	
No	4.7	24	2.76	1	10	
Total	4.6	50	2.65	1	13	

Fuente: trabajo de campo, 2008.

ha recibido asistencia técnica, observamos que el promedio de hijos(as) es de 4.7, un mínimo de 1 y un máximo de 10 hijos(as). No existe evidencia estadística que indique que el número promedio de hijos en el grupo con asistencia técnica ( $x_2=4.58$ ) sea diferente del grupo sin asistencia técnica ( $x_2=4.67$ ;  $t^2=-0.118$ ; probabilidad= 0.906).

Los porcentajes en el número de hijas(os) de los productores se analiza, en ambos grupos, con asistencia técnica y sin asistencia, hay familias numerosas (9, 10 y 13 hijos), pero es más frecuente encontrar familias donde el número de hijas(os) no rebasa 6. El números de hijos(as) más representativos de los productores con asistencia técnica, son: 5, 4 y 3 con un porcentaje de 19.2%, 15.4%, y 11.5% respectivamente. En este sentido, para los productores que no han recibido asistencia técnica el mayor porcentaje en número de hijo(as) es 4, 3 y 1 hijo(a) y porcentajes de 16.7%, 12.5% y 4.2%, respectivamente. En este rubro, los productores mencionaron, que la fuerza de trabajo de los hijos varones es la que se incorporan al trabajo del cultivo del trigo a temprana edad, y comienzan a conocer el proceso del cultivo del cereal, para después convertirse en productores.

### Escolaridad de hijos(as) de los productores

La escolaridad de los hijos(as) en la comunidad de estudio, observa que tanto los productores que ha recibido asistencia técnica como aquellos que no, refleja números significativos para tener acceso a la escolaridad de los hijos(as). El Cuadro 2, analiza que para el caso de hijos(as) en escuela se encontró que 53.8% de los productores con asistencia técnica tienen a sus hijos(as) en escuela y 46.2% de los que no cuentan con el servicio no tienen a sus hijos(as) en escuela. Es importante mencionar, que la gran mayoría de los hijos(as) ha cursado algún año escolar es inminente el rezago educativo de los hijos (as) de los productores que no ha recibido asistencia técnica.

**Cuadro 2. Escolaridad de hijos(as) de los productores con y sin asistencia técnica.**

**Table 2. Schooling of children of producers with and without technical assistance.**

		Asistencia técnica		No		Total	
		Si	Frecuencia (%)				
Hijos en la escuela	Si	14	53.8	14	58.3	28	56
	No	12	46.2	10	41.7	22	44
Total		26	100	24	100	50	100

Fuente: trabajo de campo, 2008.

The percentages in the number of children of the producers is analyzed in both groups, with technical assistance and without assistance, there are numerous families (9, 10 and 13 children), but it is more common to find families where the number of children does not exceed 6. The number of children most representative of producers with technical assistance is 5, 4 and 3 with a percentage of 19.2%, 15.4%, and 11.5% respectively. In this sense, for producers who have received technical assistance the highest percentage in number of children is 4, 3 and 1 child and percentages of 16.7%, 12.5% and 4.2%, respectively. In this area, the producers mentioned that the workforce of male children is incorporated to the wheat crop work at an early age and begin to learn the process of cereal farming, to later become producers.

### Schooling of children of farmers

The schooling of the children in the study community is observed that both producers that have received technical assistance and those who do not, reflects significant numbers to access their children's schooling. Table 2, analyzes that in the case of children in school was found that 53.8% of farmers with technical assistance have their children in school and 46.2% of those who do not have the service do not have their children in school. It is important to note that the vast majority of children has completed a school year is imminent the educational backwardness of the children of the producers who have not received assistance.

### Housing

Heterogeneity is one factor that characterizes the rural housing. Housing and services available form a unit of essential satisfiers for families; that's where they reproduce and structure the inter-intra-family relationships. In this

## La vivienda

La heterogeneidad es uno de los factores que caracteriza la vivienda en la zona rural. La vivienda, así como los servicios con que cuenta, forman una unidad de satisfactores esenciales para las familias; es ahí donde se reproducen y estructuran las relaciones interpersonales e intrafamiliares. En este sentido, en la zona de estudio se observó la gran heterogeneidad en la vivienda. Es decir, existen diversas formas de vivienda, aquellas que van desde dos a cuatro habitaciones un baño o letrina, sala o comedor.

### Promedio de cuartos en las viviendas de los productores

En opinión de los productores 85% de éstos, los cuartos de las viviendas cumplen con sus expectativas en relación a los integrantes de su familia. El número de integrantes que se alberga por cuarto es de 2.3 ocupantes, lo cual quiere decir que los espacios son extensos en relación al acondicionamiento de las zonas urbanas. Los productores que han recibido asistencia técnica y la situación de la vivienda en la comunidad y en relación al número de cuartos, tienen un promedio de 4.5, mínimo 2, y máximo de 12 cuartos, para los productores que han recibido asistencia técnica. El grupo que no recibió asistencia el promedio de cuartos representa 5.4, mínimo 1, máximo 13, en los dos grupos (incluye cocina y baño), como se señala en el Cuadro 3.

Con el objetivo de probar si existe una relación entre la variable número de cuartos con la variable asistencia técnica recibida por un productor o no, se procedió hacer la prueba de t para la igualdad de medias, donde se encontró que no existe diferencia significativa ( $t = -1.337$ ; probabilidad= 0.187) en el número de cuartos por casa en relación a los productores que recibieron asistencia técnica y los que no recibieron. De acuerdo con estos resultados, se afirmó que la media del número de cuartos (por casa) de ambos grupos de productores, no difiere estadísticamente. Por lo que en este aspecto se concluye que presentan condiciones similares.

Para los productores que han recibido asistencia técnica los pisos de sus viviendas en un 82.3% son de cemento, 15.2% de suelo y 2.5% de madera. Para los productores que no han recibido asistencia técnica 87.5%, de sus casas tienen piso de cemento y 12.5% es de suelo. Se apreció que el material de mayor construcción en pisos es el cemento, para los dos grupos de productores. Cuando se realizaron las entrevistas en las casas de los productores pudimos observar, que muchas de las viviendas poseen piso de loseta.

regard, the study area was observed great heterogeneity in housing. i.e., there are various forms of housing, those ranging from two to four bedrooms a bathroom or latrine, living room or dining room.

### Average rooms in the homes of farmers

According to producers 85% of these, the rooms of the houses meet their expectations in relation to the members of his family. The number of members that are accommodated by room is 2.3 occupants, which means that the spaces are large in relation to overcrowding in urban areas. Producers who have received technical assistance and the housing situation in the community and in relation to the number of rooms, have an average of 4.5, minimum 2 and maximum of 12 rooms, for producers who have received technical assistance. The group that received no assistance the room average represents 5.4, minimum 1, maximum 13, in the two groups (includes kitchen and bathroom), as indicated in Table 3.

### Cuadro 3. Promedio de cuartos en las viviendas de los productores con y sin asistencia técnica.

Table 3. Average rooms in the homes of farmers with and without technical assistance.

Asistencia técnica	Promedio	N	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Si	4.54	26	2.08	2	12
No	5.42	24	2.55	1	13
Total	4.96	50	2.34	1	13

Fuente: trabajo de campo, 2008.

In order to test whether there is a relationship between the variable number of rooms with the variable technical assistance received by a producer or not, we proceeded to do the t test for equality of means, where it was found that there is no significant difference ( $t = -1.337$ ; probability= 0.187) in the number of rooms per house in relation to the producers that received technical assistance and those who did not. According to these results, it was stated that the average number of rooms (for home) of both groups of producers, does not differ statistically. So in this aspect it is concluded that present similar conditions.

For producers who have received technical assistance the floors of their homes in 82.3% are of cement, 15.2% ground and 2.5% wood. For producers who have not received technical assistance 87.5% of their homes have cement

### **Servicio de agua en las casa de los productores**

Para conocer si existe relación en la disponibilidad de agua en la vivienda con la asistencia técnica. Para los agricultores, que han recibido asistencia técnica se determinó que 84.6% tiene agua en su vivienda y 5% no. En cuanto a los agricultores que no ha recibido asistencia técnica 87.5% del total encuestados tiene agua en su vivienda. Se puede observar que el grupo de productores que no ha recibido asistencia técnica tiene 3%, más de casas con agua entubada.

Por las características de la tabla de frecuencia, se utilizó la prueba exacta de Fisher, donde se verificó, que no existe evidencia suficiente o diferencia significativa entre ambos grupos (con y sin asistencia técnica). En 14% de hogares que no tienen agua entubada, tienen que acarrearla de alguna toma que se encuentra a una distancia mínima y máxima de 0.5 y 6 km respectivamente. El acarreo del agua es realizado por todos los integrantes de la familia.

### **Servicio de baño o letrina en las casa de los productores**

Las viviendas de los productores de Nanacamilpa poseen baño o letrina. Para productores que han recibido asistencia técnica existe una relación de 25:1 viviendas con baño; es decir, 96.2% de las viviendas tienen baño y 3.8% no, en este caso son letrinas. En cuanto al productor que no han recibido asistencia técnica 95.8% cuentan con baño en sus viviendas y 4.2% no, con una relación de 23:1; y el promedio de productores que sus viviendas tienen baño es 96% y 4% no.

Se encontró que no existe diferencia estadística entre ambos grupos de productores, (prueba exacta de Fisher), por lo tanto, ellos tienen la misma proporción en el uso de este servicio.

### **Servicio de electricidad en las casa de los productores**

En este rubro, los productores con asistencia técnica existe una relación de 25 viviendas con servicio de energía eléctrica (96.2%), contra 1 que no tiene este servicio (3.8%), en cuanto al grupo que no ha adoptado asistencia técnica 100% de las viviendas, tienen servicios de energía eléctrica, y el promedio de ambos grupos de productores 98% tiene servicio de energía eléctrica y 2% no, ambos grupos de productores (prueba exacta de Fisher), tienen la misma proporción de servicio de energía eléctrica, de acuerdo con el análisis estadístico, y se concluye que la mayoría de productores cuenta con este servicio.

floor and 12.5% ground. It was observed that the largest construction material in floors is cement, for the two groups of producers. When the interviews were conducted in the homes of the producers we observed that many of the homes have tile floor.

### **Water service in the house of producers**

To know if there is a relationship in the availability of water in the house with technical assistance; for farmers, who have received technical assistance was determined that 84.6% have water in their homes and 5% did not. For farmers who have not received technical assistance 87.5% of all respondents have water in their home. It can be seen that the group of producers that have not received technical assistance has 3% more homes with piped water.

For the characteristics of the frequency table, we used Fisher's exact test, where it was verified that there is insufficient evidence or significant difference between both groups (with and without technical assistance). In 14% of homes without piped water, have to carry from some pipe that is found at minimum and maximum distance of 0.5 and 6 km respectively. The carriage of water is made by all family members.

### **Toilet or latrine service in the house of producers**

The housing of producers in Nanacamilpa has toilet or latrine. For producers who have received technical assistance there is a ratio of 25:1 houses with bath; i.e. 96.2% of homes have toilet and 3.8% have not, in this case are latrines. As for producers who did not receive technical assistance 95.8% have a bathroom in their homes and 4.2% not, with a ratio of 23:1; and the average of producers that has a bathroom in their homes is 96% and 4% not.

We found that there is a statistical difference between the two groups of producers (Fisher exact test); therefore, they have the same proportion in the use of this service.

### **Electricity service in the house of producers**

In this area, there is a relationship of 25 homes with electricity service (96.2%) versus one that does not have this service (3.8%) of the producers with technical assistance, as for the group that has not adopted technical assistance 100% of homes have electricity service, and the average of the two groups of producers 98% have electricity service and

## **Servicio de teléfono convencional en las casa de los productores**

El servicio de teléfono en las casas de los productores, las cifras demuestran que es muy bajo, a pregunta expresa, si les interesa tener una línea telefónica, comentaron que en realidad el servicio es caro y que prefieren ir a una caseta a realizar sus llamadas si es necesario. Para el caso de productores con asistencia técnica 23.1%, cuentan con servicio telefónico y 76.9% no tiene este servicio, en cuanto a productores que no tienen asistencia técnica 29.2%, tiene servicio telefónico y 70.8% no tiene servicio. ( $\chi^2 = 0.241$ ; probabilidad= 0.624). Los dos grupos, tienen la misma proporción de servicio telefónico de acuerdo al análisis estadístico y este servicio es muy reducido en relación a otros servicios ofrecidos en la comunidad.

## **Comercio**

Una forma de obtener recursos adicionales para algunos de los productores entrevistados, aparte de su actividad como agricultor es la crianza de borregos y cerdos. Para las mujeres, realizar una actividad extra a las labores de la esfera privada es la venta de ropa, productos de belleza y limpieza. Cabe hacer mención, que las transformaciones del patrón de actividades realizadas dentro y fuera de esta comunidad, y en general de la división social del trabajo, son aspectos fundamentales de las estrategias de reproducción. La tendencia observada en Nanacamilpa, es el aumento en el número de actividades por familia, indica un mayor empleo de recursos humanos para satisfacer las necesidades de consumo familiar, en este caso el comercio. La diversificación del trabajo en actividades de diversa índole como: artesanías, comercio, venta de trabajo asalariado y migración constituye el campo de juego en el que se realiza la reproducción, de esta comunidad.

## **Utilización de servicio médico por los productores**

Un aspecto importante para las familias son los servicios médicos y en Nanacamilpa, se conoció que el grupo de productores que han recibido asistencia técnica, 80.8% recibe asistencia de médico particular y 19.2%; para los productores que no han adoptado asistencia técnica 70.8% cuenta con servicio médico, el resto no tiene este servicio. En esta zona al igual que otras comunidades rurales el servicio médico se basa principalmente en los centros de salud proporcionadas por el gobierno federal, existen algunos consultorios médicos particulares; sin embargo, el alto costo por su servicio conlleva a la familia a limitar este servicio.

2% did not, both groups of producers (Fisher exact test), have the same amount of electricity service, according to the statistical analysis, and concludes that most producers have this service.

## **Conventional telephone service in the house of producers**

The telephone service in the homes of producer's show that it is very low, a direct question, if you are interested to have a phone line, commented that the service is expensive and prefer to go to a phone booth to make calls if necessary. In the case of producers with technical assistance 23.1% have telephone service and 76.9% do not have this service, as to producers who do not have technical assistance 29.2% have telephone service and 70.8% have no service. ( $\chi^2 = 0.241$ ; probability= 0.624). The two groups have the same proportion of telephone service according to statistical analysis and this service is very small in relation to other services offered in the community.

## **Trade**

One way to obtain additional resources to some of the producers interviewed, besides from his activity as a farmer is breeding sheep and pigs. For women, to make an extra activity to the work of the private sphere is selling clothes, beauty and cleaning products. It should be mentioned, that the changes in the pattern of activities within and outside the community and in general of the social division of labor, are key aspects of reproductive strategies. The trend in Nanacamilpa, is the increase in the number of family activities, indicating greater use of human resources to meet the needs of household consumption, in this case the trade. Diversification of work in a range of activities including: crafts, trade, sale of wage labor and migration constitutes the field game in which the reproduction is made, of this community.

## **Use of medical services by producers**

An important aspect for families are medical services and in Nanacamilpa, it was learned that the group of producers that have received technical assistance, 80.8% receives private medical assistance and 19.2% don't; for producers who have not adopted technical assistance 70.8% has medical service, the rest does not have this service. In this area as well as other rural communities the medical service is mainly based in the health centers provided by the federal government, there are some private doctors; however, the high cost for their service to the family leads to limit this service.

## Discusión

Los productores se han apoyado en los centros públicos de investigación, para en la misión casi exclusiva de producción del conocimiento; sin embargo, en la actualidad se tiende a extender a solucionar problemas y demandas del sector rural (Andersen, 2005; López *et al.*, 2008). Esta ampliación del propósito ha llevado a la reorganización de los procesos productivos y transferencia de tecnología. En este sentido (Chandler, 2001; De Jamvry, 2005), formulan que existe una relación que influye en la transferencia tecnológica en los productores tales como: edad, escolaridad, tamaño de la unidad de producción y superficie cultivada, variables observadas con los productores que han recibido asistencia técnica y los que no, en esta región de estudio, en cuanto a (edad, promedio de hijos(as), escolaridad, aspectos socioeconómicos de la familia), para que exista un mayor conocimiento de las tecnologías, en éste caso, además de los años de ser productor, familia y manejo del cultivo (Haldore, 1985; Hansen, 2007; FAO, 2007 y 2010). Sin embargo, se requiere seguir reforzando el trabajo de investigación, y de forma cercana a los productores, para impactar al mayor número de productores beneficiados; ya que, el INIFAP cuenta con los investigadores(as) especialistas en las áreas requeridas.

Damián- Huato (2004), refiere en un estudio realizado en el estado de Tlaxcala, sobre apropiación de tecnología agrícola, que los productores encuestados con respecto a la escolaridad la apropiación se basa en la edad, nivel de escolaridad tienen una alta apropiación, acceden a folletos y revistas técnicas con información agrícola. Otros factores que Damián- Huato (2010) plantea, es el nivel de apropiación de tecnología de los agricultores que se relaciona con la importancia de las recomendaciones que a nivel regional. Lo anterior se comprobó en Nanacamilpa, por el trabajo que realiza el INIFAP por más de 35 años. Lo cual ha implicado una transferencia de tecnología de una capacidad tecnológica para usar adecuadamente, adaptar y mejorarla en la comunidad.

Villaseñor (com. pers., 2012) aduce que la comunicación informal da relevancia a este proceso, toda vez, que los productores se acercan a los terrenos donde existen experimentos, para preguntar de una forma constante sobre el cultivo (Viana y Villar, 2001; Rosegrant y Svenden, 2003). De esta forma la obtención de conocimientos es precisamente la recomendación dada por otro agricultor. En la región de estudio, se comprobó que 87% de los productores

## Discussion

The producers have relied on public research centers, for the exclusive mission of knowledge production; however now we tend to solve problems and demands of the rural sector (Andersen, 2005; López *et al.*, 2008). This extension of purpose has led to the reorganization of productive processes and technology transfer.

In this sense (Chandler, 2001; De Janvry, 2005), formulated that there is relationship that influences technology transfer in producers such as age, education, size of the production unit and acreage, observed variables with producers that have received technical assistance and those who don't, in this area of study, as to (age, average number of children, education, socio-economics of the family), so that there is a greater understanding of the technologies, in this case, apart from the years of being a producer, family and crop management (Haldore, 1985, Hansen, 2007; FAO, 2007 and 2010). However, it requires a further strengthen of the research work and close to the producers, to impact the largest number of farmers benefited; since, INIFAP has specialist researcher's s in the required areas.

Damian-Huato (2004), refers to a study in the state of Tlaxcala, on ownership of agricultural technology, were the surveyed producers regarding to schooling is based on age, level of education have a high ownership, access to brochures and technical magazines with agricultural information. Other factors that Damian-Huato (2010) argues, is the level of technology appropriation of farmers that relates to the importance of the recommendations at the regional level. The later was found in Nanacamilpa, by the work done by the INIFAP for over 35 years. This has involved a technology transfer from a technological capacity to properly use, adapt, and improve the community.

Villaseñor (Pers. Comm., 2012) argues that informal communication gives importance to this process, given that producers are close to the land where there are experiments, to inquire in a constant manner about the crop (Viana and Villar, 2001; Rosegrant and Svenden, 2003). Thus gaining knowledge is precisely the recommendation given by another farmer. In the study area, it was found that 87% of farmers have a close friendship or family, which allows direct communication to the adoption of varieties.

tienden una estrecha relación de amistad de compadrazgo o familiar, lo cual permite una comunicación directa para la adopción de las variedades.

Autores(as) como López *et al.* (2008) refieren a que es importante considerar a los actores y actrices que influyen de manera sistemática como quienes la desarrollan en este caso los productores trigueros de Nanacamilpa. Además debe considerarse el rol de los gobiernos como los garantes de las políticas públicas que faciliten el proceso de transferencia. En Nanacamilpa, Tlaxcala, la transferencia de tecnología es una herramienta esencial para el desarrollo económico de las comunidades y de sus integrantes (Helling *et al.*, 2002; Medellín y Bocanegra, 2002; Ramírez, 2004; Pérez, 2008).

## Conclusiones

La transferencia de tecnología, ha contribuido a generar elementos para la toma de decisiones, según las necesidades y las prioridades de los hombres y mujeres de la región, siendo parte aguas para el estilo de vida de 58% de los productores entrevistados, conformando con esto un grupo interesado en la capacitación y asistencia técnica de instancias investigadoras como el INIFAP.

Existe una relación directa entre los agricultores (con y sin) asistencia técnica, algunas de las variables destacables de los productores de trigo son: edad, escolaridad, acceso a los días demostrativos y años de ser productor, en el conocimiento directo de la transferencia de tecnología del INIFAP.

La transferencia de tecnología juega un papel importante en el logro de acciones exitosas para el desarrollo agrícola regional. Asimismo, contar con una estrategia participativa de todos los miembros de la familia, incluyendo abuelos(as), padres, hijos(as). También la transferencia se realice con mayor éxito, y los productores tengan la confianza en ella, y que han abierto a éste importante aspecto de la modernización agrícola.

La calidad de vida de las familias rurales observa un mayor nivel de ingresos económicos obtenidos a través del cultivo de trigo, así como una mejoría en las condiciones de bienestar. La participación de los miembros de la familia en la producción puede tomar varias formas: aporte de

Authors like López *et al.* (2008) refer to the importance of considering the actors and actresses that influence in a systematically way as those developing here, in this case the Nanacamilpa producers of wheat. Also to be considered the role of governments as guarantors of public policies that facilitate the transfer process. In Nanacamilpa, Tlaxcala, technology transfer is an essential tool for the economic development of communities and their members (Helling *et al.*, 2002; Medellín and Bocanegra, 2002; Ramírez, 2004; Pérez, 2008).

## Conclusions

Technology transfer has helped to generate elements for decision-making, according to the needs and priorities of men and women in the region, being groundbreaking for the lifestyle of 58% of the producers interviewed, conforming with this a group interested in training and technical assistance from research instances as INIFAP.

There is a direct relationship between farmers (with and without) technical assistance, some of the notable variables of wheat producers are: age, education, access to demo days and years of being a producer, on direct knowledge of technology transfer from INIFAP.

Technology transfer plays an important role in achieving successful actions for regional agricultural development. Also have a participatory strategy for all family members, including grandparents, parent, and children. Also the transfer is most successful, and producers have confidence in it, and have opened to this important aspect of agricultural modernization.

The quality of life of rural families shows a higher level of income obtained through the cultivation of wheat and improved welfare conditions. The involvement of family members in the production can take many forms: providing resources to land production, labor in households, day laborer and capital, participation in decision making and benefit sharing of productive activity.

Therefore we conclude that: technology transfer promoted by INIFAP in wheat cultivation in the particular case of Nanacamilpa, Tlaxcala, has been and is an ongoing task because has shown interest to the needs of producers in relationship to other factors like climate change, market

recursos a la producción tierra, trabajo en las unidades familiares, jornales y capital, participación en las decisiones y participación en los beneficios de la actividad productiva.

Por lo anterior concluimos que: la transferencia de tecnología promovida por el INIFAP en el cultivo de trigo en el caso particular de Nanacamilpa, Tlaxcala, ha sido y es una tarea constante debido a que ha prestado atención a las necesidades de los productores en relación entre otros factores a el cambio climático, las exigencias del mercado. Un factor importante, ha sido la toma de decisiones por los productores al haberse conformado el sistema producto trigo, así como lograr mejores ingresos económicos gracias a la venta de productos de alta calidad demandados por la industria molinera.

## Agradecimiento

A doña Gloria Jarquín viuda de Sangerman, por todo su amor. A Ramoncito Ariel, te amo bebé.

## Literatura citada

- Albicette-Batreri, M. M. y Chiappé-Hernández, M. 2012. Una experiencia de investigación participativa en Uruguay. *Rev. Agric. Soc. Des.* 9(1):29-54.
- Alexandratos, N. 1998. World agriculture toward 2000: a FAO study. Londres: FAO y Belhaven Press. 34(8):55-67.
- Andersen, R. 2005. La agricultura en los centros de investigación: realización y potencialidad. Part. I y II. CGIAR, Washington, D. C. 115 pp.
- Ceña, E. 2003. El desarrollo rural en un sentido amplio. *In: el desarrollo rural Andaluz a las puertas del siglo XXI. Congreso y jornadas. Andalucía, España.* Núm. 32:21.
- Chandler, R. F. 2001. La base científica para la capacidad del incremento rendimiento de arroz y trigo, su impacto presente y potencial en la producción de alimentos en los países en vías de desarrollo. Washington, D. C. The World Bank. 87 p.
- Damián-Huato, M. A. 2004. Apropiación de tecnología por actividades del ciclo agrícola del maíz. *In: Apropiación de tecnología agrícola. Damián, H. M. A. (coord.) Benemérita Universidad Autónoma de Puebla- CONACYT-Siza-H. Congreso del estado Tlaxcala, LVII Legislatura. Puebla, Puebla.* 143 p.
- requirements. An important factor has been the decision making by the producers to have settled the wheat product system, and achieve better income through the sale of high quality products demanded by the milling industry.
- End of the English version*
- 
- Damián-Huato, M. A.; Ramírez-Valverde, B.; Aragón-García, A.; Huerta-Lara, M.; Sangerman-Jarquín, D. Ma., y Romero-Arenas, O. 2010. Manejo del maíz en el estado de Tlaxcala, México: entre lo convencional y lo agroecológico. *Rev. Latinoam. Rec. Nat.* 6(2):67-76.
- De Janvry, A. 2005. The political economy of rural development in Latin America. An interpretation. *Am. J Agric. Econ.* 57(3):67.
- Eliosa-Martínez, J. A. Migración internacional. 2012. Estrategia de sobrevivencia e identidad campesina en San Felipe Teotlacingo, Puebla, México. *Rev. Agric. Soc. Des.* 9(1):71-84.
- Haldore, H.; Borlaug, N. E. y Anderson, R. G. 1985. Trigo en el tercer mundo. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). El Batán, Texcoco, Estado de México, México. 165 p.
- Hall, A.; Mitelka, L. and Oyiyenka, B. 2005. Innovation system: implications for agricultural policy and practice. Maastricht. CGIAR- ILAC Brief. 2:4.
- Hansen, M. 2007. Escape from the pesticide treadmill: alternative to pesticides in developing countries. Mount Vernon, N. Y. Institute for Consumer Policy Research. 375 p.
- Hazell, P. y Ramasamy, C. 2000. The green revolution: the impact of the high-yielding rice varieties in South India. Baltimore: John Hopkins University Press. 123-143 pp.
- Helling, J.; Bello, M. and Badstue, L. 2005. Reduciendo la brecha entre la realidad de los investigadores(as) y de los agricultores(as). LEISA. *Rev. Agroecol.* 22:3.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2006. Censo general de población y vivienda. Información de cabeceras municipales. México, D. F.
- International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD). 2009. Context, conceptual framework and sustainability indicators. *In: agriculture across the road.* Washigton. Island Press. 14-69 pp.

- López, G. Ma. S.; Mejía, C. J. C. y Schmal, S. R. 2008. Un acercamiento al concepto de transferencia de tecnología en las universidades y sus diferentes manifestaciones. *Panorama socioeconómico*. 24(32):70-81.
- Medellín, C. E y Bocanegra, G. G. 2002. Un caso de transferencia de tecnología. Centro de innovación tecnológica. Universidad Autónoma de México (UNAM). México, D. F. 54 p.
- Organización para las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). 2007. Anuario de producción. Roma, Italia. 49:316-338.
- Organización para las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). 2010. Water policies and agricultural development. Roma, Italy. 47:112-156.
- Pérez, C. 2008. Hacia dónde va el mundo de hoy? Conocer la globalización desde la tecnología y la historia. Ediciones Urano. Zulia, Venezuela. 211 p.
- Pinstrup-Andersen, P. y Pandya-Lorch, R. 2000. Alleviating poverty, Intensifyig agriculture, and effectively managing natural resources. IFPRI, discussion paper núm. 1. Washington, D. C. IFPRI.
- Ramírez, V. B. 2004. Apropiación de tecnología por actividades del ciclo agrícola del maíz. In: Apropiación de tecnología agrícola. Damían, H. M. A (coord.). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-CONACYT-Siza-H. Congreso del Estado Tlaxcala. LVII Legislatura. Puebla, Puebla. 67-78 pp.
- Rascón, F.; Hernández, C. y Salazar, J. 2006. Tipología de productores. In: escenarios y actores en el medio rural. 2006. Colección: estudios e investigaciones. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA). Cámara de Diputados, LX Legislatura. Primera edición, México, D. F. 119-151 pp.
- Reijntjes, C. 2002. Farming for the future: an introduction to low- external- input and sustainable agricultura. Londres, Mc. Millan Press. 345-357 pp.
- Rodríguez, C. A. 2000. Bases y componentes de una estrategia para el desarrollo rural regional. In: Nueva Época. Textual. Análisis del medio rural. Núm. 36. Universidad Autónoma Chapingo. México. 86-87 pp.
- Rosegrant, M. y Svenden, M. 2003. Asian food production in the 1990's: irrigation investment and management policy. *Food Policy*. 12(6):78-95.
- Sangerman-Jarquín, D. M.; Espitia, R. E.; Villaseñor, M. H. E.; Ramírez, V. B. y Alberti, M. P. 2009. Estudio de caso del impacto de tecnología en trigo del INIFAP. *Agric. Téc. Méx.* 1(35):25-37.
- Spicer, P. 2006. The art and science of technology transfer. Jhon Wiley & Sons Inc. New Jersey USA. 234 pp.
- Tommasino, H. y Hegedüs, P. 2006. Extensión: reflexiones para la intervención en el medio urbano y rural. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía. 311-340 pp.
- Velásquez, L. A. 2010. Transferencia de tecnología: consideraciones y desafíos en escenarios de globalización. *Rev. Ven. Ger.* 15(51):428-445.
- Viana, A. y Villar, B. 2001. Adopción de variedades mejoradas de frijol en la región de la Frailesca, Chiapas, México. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Pacífico Sur. Campo Experimental, Centro de Chiapas. División Agrícola. México, D. F. Libro técnico Núm. 1. 1-25 pp.
- Villaseñor, M. E. 2012. Comunicación personal. Investigador líder nacional de trigo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional del Centro (CIRCE). Campo Experimental Valle de México (CEVAMEX). Carretera México-Texcoco, km 38. 5. Texcoco, Estado de México. C. P. 56230.
- Villaseñor, M. E. y Espitia, R. E. 2000. Características de las áreas productoras de trigo de temporal: problemática y condiciones de producción. In: Villaseñor, H. E. y Espitia, R. E. (eds). El trigo de temporal en México. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (SAGARPA). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional del Centro (CIRCE). Campo Experimental Valle de México (CEVAMEX). División Agrícola. México, D. F. Libro técnico Núm. 1. 85-98 pp.
- Weber, P. 2002. A place for pesticides? *World watch*. 15. 22-23 pp.
- Wejnert, B. 2002. Integrating models of diffusion of innovation: a conceptual framework. *Annual Rev. Sociol.* Vol. 28.