

Contribución de las actividades productivas del agroecosistema a la superación de la pobreza de la familia rural, en el centro del estado de Veracruz, México

Contribution of productive activities of agroecosystem to overcome poverty of rural families in central Veracruz State, Mexico

R. Purroy-Vásquez¹, F. Gallardo-López¹, P. Díaz-Rivera¹, E. Ortega-Jiménez¹, S. López-Ortiz¹ y G. Torres-Hernández²

¹Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Km. 88.5 Carretera Federal Xalapa - Veracruz, Predio Tepetates, Municipio de Manlio Fabio Altamirano, Veracruz, México. ²Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Km 36.5 Carretera México-Texcoco, 56230 Montecillo, Texcoco, Edo. de México, México.

Resumen

La manera cómo el productor conjuga los recursos disponibles en los agroecosistemas (AES) para establecer diferentes actividades agropecuarias es una estrategia fundamental para lograr la superación de la pobreza de la familia rural. En ese sentido, se realizó esta investigación en la zona rural del municipio Paso de Ovejas, Veracruz, con el objetivo de conocer estas combinaciones de actividades productivas según su modalidad de manejo y además, determinar el autoconsumo como estrategia de un mayor bienestar familiar. Se entrevistaron 81 productores de un marco muestral de 1.834, por medio de un muestreo aleatorio estratificado. Se calculó la línea de pobreza humana (LPH) utilizando la ecuación lineal ajustada por Boltvinik y Marín y se utilizó correlación canónica para identificar las actividades que jugaron un papel preponderante para lograr superar la línea de pobreza. Se encontró, que los principales componentes de los agroecosistemas fueron caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), ganadería de bovinos de doble propósito (*Bos taurus x Bos indicus*), maíz (*Zea mays*) y producción de traspatio. En general, los AES con mayor superficie y con capacidad de riego se dedicaron a la siembra de caña de azúcar y a la actividad ganadera, obteniendo mejores resultados económicos, menor autoconsumo y superando la LPH; por el contrario, en los AES que presentaron menor superficie y caracterizados principalmente por la combinación de maíz y ganadería de baja producti-

Recibido el 21-01-2014 • Aceptado el 16-11-2015

Autor de correspondencia e-mail: felipegl@colpos.mx; felipecp@hotmail.com. Tel. y Fax: 01 (229) 2010770 ext. 64320

vidad, mostraron menor cobertura de la LPH y mayor autoconsumo. Los productores que combinaron actividades productivas adaptadas a su entorno lograron un mayor grado de bienestar.

Palabras clave: agroecosistemas, pobreza, autoconsumo, componentes agropecuarios.

Abstract

The way the producer joins the available resources in the agro-ecosystems (AES) to establish different agricultural activities is a main strategy to overcome the poverty of the rural family. In this sense, this research was carried out in the rural area of Paso de Ovejas, Veracruz, with the aim of knowing these combinations of productive activities according to the handling modality, and also to determine the auto-consumption as a strategy with more family wellness. Eighty one producers were interviewed from a sample of 1,834, using stratified randomized sampling. The line of human poverty was calculated (LHP) using the lineal equation adjusted by Boltvinik and Marín and canonic correlation was used to identify the activities that had an important role to overcome poverty. It was found that the main components of the agro-ecosystems were sugar cane (*Saccharum officinarum* L.), double purpose cattle (*Bos taurus x Bos indicus*), corn (*Zea mays*) and backyard production. Generally, the AES with higher surface and irrigation capacity were committed to crop sugar cane and cattle activity, obtaining better economic results, less auto-consumption and surpassing the LHP; on the contrary, in the AES with less surface and mainly characterized by the combination of corn and low cattle productivity, showed less cover of the LHP and more auto-consumption. The producers who combine productive activities adapted to their environment achieve more wellness.

Key words: agro-ecosystems, poverty, auto-consumption, agricultural components.

Introducción

En las últimas décadas muchos de los gobiernos de los países latinoamericanos han implementado programas de apoyo a las poblaciones vulnerables, con la finalidad de minimizar el nivel de pobreza sin conseguir los resultados esperados en especial en el área rural. Según la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, 2013) los países con pobreza alta se caracterizan por tener mayores porcentajes de

Introduction

In the last decades many governments of the Latin American countries have implemented support programs to help the most vulnerable population with the aim of minimizing the poverty level but without succeeding the expected results, especially in the rural area. According to the Economic Board for Latin America (CEPAL, 2013) the countries with high poverty rate are

ruralidad. En el grupo de mayor pobreza (El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y el Paraguay), un 47% de la población reside en áreas rurales, porcentaje que se reduce al 8% en el grupo de pobreza baja (Argentina, Chile, Costa Rica y Uruguay). Esto indica que existe una alta asociación entre la condición de pobreza de las personas y su área de residencia.

Se han descrito diversas definiciones conceptuales de pobreza y por tanto diversos métodos en torno a su estudio. En un ejercicio de análisis y síntesis, Flores (2002), los agrupó en tres grandes enfoques: el indirecto que estudia las causas de la pobreza a partir de la carencia de recursos, esencialmente ingresos, capital físico y humano; el directo que analiza las manifestaciones de la pobreza o insatisfacción de necesidades básicas y el enfoque de las capacidades que incorpora la explicación estructural de las causas de la pobreza.

La definición de la línea de pobreza basada en el enfoque directo analiza las manifestaciones de la pobreza o insatisfacción de necesidades básicas de acuerdo a la definición de Boltvinik y Marín (2003), quienes consideraron que la pobreza es un proceso multidimensional en que el bienestar de los hogares y las personas dependen de seis fuentes: a) el ingreso corriente, b) los activos no básicos y la capacidad de endeudamiento del hogar, c) el patrimonio familiar, d) el acceso a bienes y servicios gratuitos, e) el tiempo libre y el disponible para trabajo doméstico, educación y reposo y, f) los conocimientos de las personas.

Según Trigo *et al.* (2013), la investigación y el desarrollo tecnológico

characterized by having higher rural percentage. In the group with more poverty (El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua and Paraguay), 47% of the population live in rural areas, percentage that reduces to 8% in the group of low poverty (Argentina, Chile, Costa Rica and Uruguay). This indicates that there is a high association between the poverty condition of the people and their residence area.

There are different conceptual definitions of poverty; thus, different methods to its study. In a exercise of analysis and synthesis, Flores (2002) group them into three main approaches: the indirect which studies the causes of poverty after the lack of resources, mainly incomes, physical and human capital; the direct that analyzes the manifestation of poverty and dissatisfaction of basic needs and the approach of the capacities that incorporates the structural explanation of the causes of the poverty.

The definition of the poverty line based on the direct approach analyzes the manifestation of the poverty or dissatisfaction of basic needs according to the definition provided by Boltvinik y Marín (2003), who considered that poverty is a multidimensional process where the wellness of homes and people depend in six factors: a) the regular income, b) non basic assets and the indebtedness of the house, c) family patrimony, d) the access to goods and free services, e) spare time and time available for housing work, education and relax and, f) the knowledge of people.

According to Trigo *et al.* (2013), the research and technological

pueden contribuir a reducir la pobreza tanto en forma directa por medio de un aumento en el bienestar de los agricultores (mejoramiento de las condiciones de autoconsumo, mejoras en la nutrición, aumentos de los ingresos por venta de excedentes, menores costos de producción, conservación de los recursos naturales, entre otros) como indirectamente vía los encadenamientos positivos que existen entre el crecimiento de la productividad y producción agropecuaria y el resto de las variables y sectores de la economía.

Esto indica que debido a la diversidad de actividades agropecuarias es importante conocer cómo el productor interrelaciona cada una de estas en los agroecosistemas (AES), con la finalidad de cubrir sus necesidades y por ende superar el umbral de pobreza, considerando que según De Grammont (2010), el productor rural para contrarrestar la pobreza debido a la constante baja de los precios agrícolas, diversifica cada vez más sus fuentes de ingreso e incrementan su tasa de ocupación.

El objetivo de realizar esta investigación fue conocer como el productor combinó las actividades productivas de los AES, según su modalidad de manejo con la finalidad de superar la pobreza y además determinar como el autoconsumo es una estrategia que permite un mayor bienestar familiar, siendo un indicador de superación de la pobreza de las familias rurales en el municipio Paso de Ovejas, Veracruz.

Materiales y métodos

La presente investigación se realizó en el municipio de Paso de Ovejas,

development might contribute to reduce the poverty directly by means of an increment in the wellness of the agricultures (improvements of the auto-consumption conditions, improvements in the nutrition, increases in the incomes by sells of surpluses, lower production costs, preservation of the natural resources, among others) and indirectly, with the positive linkage between the increments of the productivity and the agricultural production and the rest of the variables and the economy.

This indicates that due to the diversity of the agricultural activities, it is important to know how the producer relates each of these in the agro-ecosystems (AES), with the aim of fulfilling the needs; thus, to overcome the poverty, considering that according to De Grammont (2010), the rural producer in order to counter-part the poverty due to the constant descend of the agricultural prices, diversifies more and more the income sources and increases the occupation rate.

The aim of this research was to know how the producer combines the productive activities of the AES, according to his/her handling modality with the aim of overcoming poverty and to determine how the auto-consumption is an strategy that allows a better family wellness, being a surpassing indicator of poverty of rural families in Paso de Ovejas, Veracruz.

Materials and methods

The current research was carried out at Paso de Ovejas, located in the central region of Veracruz in the Sota-

localizado en la parte central del Estado de Veracruz, dentro de la región de Sotavento, entre las coordenadas extremas de 96°26'30" y 96°27'16" O y 19°17'12" y 19°18'26" N. La altitud va de 40 a 280 msnm. Tiene una superficie de 384,95 Km², cifra que representa un 0,53% del total del estado, según el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, 2010). Presenta dos tipos de clima cálidos que corresponden a Aw₀ y Aw₁ (Soto y García, 1989), caracterizados por temperatura anual que oscila entre 22 y 24°C o más y la temperatura media del mes más frío es superior a 18°C. El subtipo de clima Aw₀ corresponde al más seco de los subhúmedos por presentar una relación P/T menor a 43,2, con régimen de lluvias en verano y el subtipo de clima Aw₁ corresponde también a un cálido subhúmedo, pero en este caso el cociente P/T comprende valores entre 55,3 y 43,2 con régimen de lluvias en verano.

Metodología

Para el marco muestral se utilizaron las listas de productores beneficiarios de los programas del ciclo 2006-2007, el programa de apoyos directos al campo (PROCAMPO), el programa de producción pecuaria sustentable y ordenamiento ganadero y apícola (PROGAN) y el programa diesel agropecuario (DIESEL) de la secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA) y la de usuarios del Distrito de Riego número 35 "La Antigua" (Comisión Nacional del Agua, 2007).

La variable incluida en el marco muestral para la estratificación fue la superficie de la parcela, depurando los

vento region, with the extreme coordinates of 96°26'30" and 96°27'16" W and the parallel 19°17'12" and 19°18'26" N. The altitude is from 40 to 280 masl. It has a surface of 384.95 Km², number that represents 0.53% of the total of the state according to the National Institute for the Federalisms and the Municipality Development (INAFED, 2010). It presents two types of warm weather that corresponds to Aw₀ and Aw₁ (Soto and García, 1989), characterized by an annual temperature that goes from 22 to 24°C or more and the mean temperature of the coolest month is higher to 18°C. The sub-type of the weather Aw₀ corresponds to the driest of the sub-humid by presenting a P/T relation lower to 43.2, with irrigation regime in summer and the weather sub-type Aw₁ also corresponds to a sub-humid warm weather, but in this case the P/T coefficient includes values from 55.3 to 43.2 with rainy regime in summer.

Methodology

For the samples, the lists of beneficial producers of the programs of 2006-2007 were used, the program of direct support to the field (PROCAMPO), the program of sustainable livestock production and farming and beekeeping ordering (PROGAN) and the agricultural diesel program (DIESEL) of the Secretary of agriculture, livestock, rural development, fishing and food (SAGARPA) and the users of the Irrigation District number 35 "La Antigua" (National Commission of Water, 2007).

The variable included in the sampling for the stratification was the

padrones bajo dos criterios: el primero consistió en verificar de las listas de cada programa que los productores pertenecieran al municipio, en caso de que se repitieran los nombres de los productores con la misma parcela solo se seleccionó una vez, si los productores tenían varias parcelas en el mismo ejido se totalizaron las hectáreas por productor y los productores con diferentes parcelas en diferentes ejidos fueron también seleccionados considerando por separado en cada ejido. El segundo criterio fue la selección entre programas; se cruzó la información y los productores que eran beneficiarios en varios programas con diferentes parcelas se seleccionaron la de mayor superficie reportada.

Luego de depurar la base de datos, quedaron 1.834 productores que fue el marco muestral (N). Con base a la información recabada se determinó el tamaño de muestra, con el método de muestreo aleatorio por estratos (Scheaffer *et al.*, 1987). Para el diseño de la muestra se definieron cinco estratos de acuerdo a la superficie total por productor. Resultando una muestra de 81 productores (cuadro 1), a los que se les aplicó un cuestionario mediante entrevista entre los meses de junio y julio del año 2007.

Variables analizadas

Considerando el supuesto planteado por Valle (2013) el cual indica que es más fácil atacar la pobreza rural apartir del nivel local o regional que desde las políticas públicas, se planteó la necesidad de identificar la estrategia del productor para combinar las diferentes actividades productivas agropecuarias, de acuerdo a la zona de producción, la superficie del AES y los

plot surface, eliminating the rolls under two criteria: the first consisted of verifying from the lists of each programs that the producers belong to the municipality in case that the names of the producers in the same plot were repeated, only one was selected, and if the producers had different plots in the same area, the total hectares were totalized by producer and the producers with different plots in different areas were selected by separate on each area. The second criterion was the selection among the programs, the information crossed and the producers that were the benefits in several programs with different plots were selected with the highest surface reported.

After eliminating the data base, 1,834 producers remained who formed the sample (N). Based on the information compiled the size of the sample was determined with the sampling method by stratus (Scheaffer *et al.*, 1987). For the design of the sample five stratus were defined according to the total surface of the producer. The result was a sample of 81 producers (table 1), who were interviewed using a questionnaire from June to July of 2007.

Analyzed variables

Considering the supposed mentioned by Valle (2013) which indicates that it is easier to attack the rural poverty from the local or regional level rather than the public politics; thus, the need of identifying the strategy of the producer is mentioned to combine the different agriculture productive activities according to the production area, the AES surface and the incomes that

Cuadro 1. Estratificación de productores de acuerdo a la superficie.**Table 1. Producers' stratification according to the surface.**

Estratos	Muy pequeños	Pequeños	Medianos	Grandes	Muy grandes
Rangos	0,10-1,75*	1,76-2,99*	3-4,99*	5,0-9,99*	>10*
Base datos (N _i)	N ₁ = 331	N ₂ =383	N ₃ =554	N ₄ =351	N ₅ =215
Submuestra (n _i)	n ₁ =14	n ₂ =17	n ₃ =24	n ₄ =16	n ₅ =10

*Tamaño de la parcela (ha).

ingresos que le permitan lograr un bienestar familiar y superar la pobreza familiar.

Componentes agropecuarios

Los componentes agropecuarios identificados en el área de estudio fueron: Ganado bovino (*B. taurus* x *B. indicus*), maíz (*Z. mays*), papaya (*Carica papaya*), caña de azúcar (*S. officinarum*), mango (*Mangifera indica*), pipian (*Cucurbita máxima*), paja escoba (*Sorghum technicum*), litchi (*Litchi chinensis*) y sandía (*Citrullus lanatus*); en el traspatio se identificaron cerdos (*Sus scrofa domestica*), gallinas y gallos (*Gallus gallus domesticus*), patos (*Anas platyrhynchos domesticus*) y guajolotes (*Meleagris gallopavo*).

Ingreso neto anual por actividad (Inetact) e ingreso neto total del agroecosistema (Ingnetagr)

Para determinar el ingreso neto anual por actividad en el agroecosistema (*Inetact*), se cuantificó el ingreso total por cada actividad productiva (*Ingact*) y los costos totales de producción por actividad (*Ctpact*) en el agroecosistema, posteriormente se aplicó la fórmula de sustracción, lo que arrojó el ingreso neto anual para

would allow achieve a family wellness and overcome the family poverty.

Agricultural components

The agricultural components identified in the area under research were: bovine cattle *B. taurus* x *B. indicus*, corn (*Z. mays*), papaya (*Carica papaya*), sugar cane (*S. officinarum*), mango (*Mangifera indica*), pipian (*Cucurbita maxima*), broom (*Sorghum technicum*), litchi (*Litchi chinensis*) and watermelon (*Citrullus lanatus*); in the backyard were identified pigs (*Sus scrofa domestica*), hens and roosters (*Gallus gallus domesticus*), ducks (*Anas platyrhynchos domesticus*) and turkeys (*Meleagris gallopavo*).

Annual net income by activity (Inetact) and total net income of the agro-ecosystem (Ingnetagr)

To determine the annual net income by activity in the agro-ecosystem (*Inetact*), the total income was quantified by each productive activity (*Ingact*) and the total production costs by activity (*Ctpact*) in the agro-ecosystem; later, the subtraction formula was applied which indicated the annual net income for the it activity. In the calculus of the

la i-ésima actividad. En el cálculo del ingreso neto anual del agroecosistema se sumaron los ingresos netos de la i-ésima actividad.

Zona

Variable bimodal, representada por las categorías riego y temporal, la primera se consideró a la superficie municipal que fue beneficiada por el distrito de riego número 35 "La Antigua" (CNA, 2007), y la segunda por ausencia. Asignándoles los valores de 1 a la zona de riego y 2 a la zona de temporal para realizar el análisis de correlación canónica.

Autoconsumo (Ac)

Se utilizó la definición de Leite (2004) el cual señaló que si se limita el estudio del autoconsumo exclusivamente a la producción de alimentos, este es la parte de la producción agropecuaria, destinada para alimentar a los miembros de la familia y animales, deduciendo de esta producción las partes relativas a la comercialización, donación o pérdida. En su cálculo se cuantificó el total de productos y subproductos obtenidos en el agroecosistema, se le restó la cantidad de productos que el productor utilizó para el consumo familiar y posteriormente se procedió a calcular la porcentaje que este representaba (Gallardo *et al.*, 2002).

Proporción de cobertura de la línea de pobreza humana (Pcober)

Se calculó la línea de pobreza humana (LPH) por medio de la ecuación lineal ajustada por Boltvinik y Marín (2003) de la tabla elaborada por Marín (2002) para el cálculo del costo de los bienes familiares variables (BFV) a partir de los requerimientos de la ca-

annual net income of the agroecosystem the net incomes of the *i*th activity were summed up.

Area

Bimodal variable represented by the categories of irrigation and temporal, the first is considered to the county area benefited by the irrigation district number 35 "La Antigua" (CNA, 2007) and the second by the absence. The value number 1 was assigned to the irrigation area and value number 2 to the temporal area in order to carry out the analysis of canonic correlation.

Self-consumption (Ac)

The definition of Leite (2004) was used, which indicated that if the autoconsumption research is exclusively limited to the food production this will be the part of the agriculture production committed to feed the members of the family and animals, deducting the relative areas of commercialization, donation or loses. In the calculus was quantified the total of the product and sub-product obtained in the agro-ecosystem, eliminating the quantity of the product used for the family consumption and later calculating the percentage that it represented (Gallardo *et al.*, 2002).

Covering proportion of the human poverty (Pcober)

The line of human poverty (LHP) was calculated using the lineal equation adjusted by Boltvinik and Marín (2003) of the table elaborated by Marín (2002) for calculating the cost of the family wellness variable (FWV) after the requirements of the normative basket of essential satisfiers (NBES) of the general coordination of the National plan of depressed areas and marginal groups COPLAMAR

nasta normativa de satisfactores esenciales (CNSE) de la coordinación general del plan nacional de zonas deprimidas y grupos marginados COPLAMAR (1983), en la cual se consideraron todos los satisfactores esenciales requeridos por un hogar, como fueron bienes familiares fijos (BFF), bienes familiares variables (BFV) y los bienes individuales (BI). En la fórmula los valores de las constantes fueron: el costo de los BFF más el elemento constante de la ecuación de los BFV que se simbolizó como (a), el elemento variable de la ecuación de BFV simbolizado como (b) y el elemento variable (c) que dependió del número de adultos equivalentes en el hogar (ae) y del costo de los BI de un varón adulto. Los costos equivalentes utilizados en el cálculo para un varón adulto que contó como la unidad fueron: mujer adulta 0,81, niño 0,58, niña 0,54, bebé masculino 0,43 y bebé femenino 0,43.

$$LP=a + (b)p+ (c)ae$$

Sustituyendo:

$$LP=37.184*+7.842*p+24.724*ae$$

Dónde:

LP = línea de pobreza.

ae= sumatoria de unidades de adulto equivalente.

p= número de personas en el hogar.

*Los valores constantes fueron actualizados a junio de 2007.

Análisis estadístico

Luego de determinar la línea de pobreza (LP) y la proporción de cobertura de la misma con las formulas descritas, se utilizó la técnica multivariada de correlación canónica con la finalidad de conocer cuál o cuáles actividades jugaron un papel preponderante para lograr superar la lí-

(1983), where were considered all the essential satisfying requirements for a house, such as the fixed family goods (FFG), variable family goods (VFG) and individual goods (IG).

In the formula, the values of the constants were: the cost of the FFG plus the constant element of the equation of the VFG symbolized as (a), the variable element of the equation FVV symbolized as (b) and the variable element (c) that depended on the number of adults equal in the home (ae) and the cost of IG of an adult male. The equal costs used in the calculus for an adult male that count as the unit, were: adult woman 0.81, boy 0.58, girl 0.54, masculine baby 0.43 and feminine baby 0.43.

$$LP=a + (b)p+ (c)ae$$

Substituting:

$$LP=37,184*+7,842*p+24,724*ae$$

Where:

PL = poverty line.

ae= sum of the equivalent adult units.

p= number of people in the house.

*The constant values were updated on June, 2007.

Statistical analysis

After determining the poverty line (LP) and the covering proportion with the formulas described, the multivariate technique of canonic correlation was used with the aim of knowing which activity have a more important role to surpass the line of human poverty (PL). The independent variables were: net income of the agroecosystem by each productive activity of importance: corn, sugar cane, other crops, cattle and backyard; and the dependent variables were: *Pcober* and

nea de pobreza humana (LP). Las variables independientes fueron: ingreso neto del agroecosistema por cada actividad productiva de importancia: maíz, caña de azúcar, otros cultivos, ganadería y traspatio; y las variables dependientes fueron: *Pcober* y *Ac*. Para ello se utilizó el programa estadístico Statistica versión 6 (Stat-Soft Inc, 2003).

Resultados y discusión

Diversidad productiva e ingreso neto por actividad agropecuaria

De los 81 productores encuestados en el municipio de Paso de Ovejas, 50 poseen parcelas localizadas en el distrito de riego 35 "La Antigua", de los cuales el 94% presentaron como actividad principal la caña de azúcar, con ingreso neto más altos por hectárea (cuadros 2 y 3), este alto porcentaje de productores dedicados a dicha actividad, se explicó porque el 100% de la producción fue absorbida por los Ingenios (Central Azucarero), garantizándoles el mercado, seguro social y una pensión de vejez, resultados similares fueron reportados por Domínguez y Aguilar (1999), en un diagnóstico de la unidad de riego de Puente Nacional, Veracruz.

Indiscutiblemente la selección de la actividad productiva va a depender de la disponibilidad de recursos naturales y económicos, en este sentido, Reardon y Vosti (1995), afirmaron que hubo una relación entre ambiente y pobreza, en donde jugaron un papel preponderante en el comportamiento productivo y extractivo de la familia rural, factores condicionantes (merca-

Ac. For this the statistical program Statistica version 6 was used (Stat-Soft Inc, 2003).

Results and discussion

Productive and net income by agriculture activity

Out of the 81 producers interviewed in the municipality Paso de Ovejas, 50 have plots located in the irrigation district 35 "La Antigua", on which 94% have as main activity the sugar cane, with higher net income by hectare (tables 2 and 3), this high percentage of producers committed to such activity explains why 100% of the production is absorbed by the sugar plants (Sugar factory), guaranteeing the market, social security and an elderly compensation, similar results were reported by Domínguez and Aguilar (1999) in a diagnose of the irrigation unit of Puente Nacional, Veracruz.

Undoubtedly, the selection of the production activity will depend of the availability of the natural and economic resources, in this sense, Reardon and Vosti (1995), affirmed that there was a relation between the environment and poverty, with a main role in the productive and extractive behavior of the rural family, conditioning factors (market, prices, influence of the resources, technology and infra-structures).

In the irrigation area, the double purpose cattle is the second activity in importance, grouping 36% of the producers of the area, with income under two hundred dollars by hectare (tables 2 and 3), thirdly, there was the productive activity of backyard with

Cuadro 2. Distribución porcentual de las principales actividades por zona.**Table 2. Percentage distribution of the principal activities for zone.**

Zona	Maíz		Caña		Otros cultivos		Ganadería		Traspatio	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Riego	10	20	47	94	5	10	18	36	18	36
Lomerío	28	90	0	0	8	26	23	74	14	45

do, precios, influencia de los recursos, tecnologías e infraestructuras).

En la zona de riego la ganadería doble propósito fue la segunda actividad en importancia, agrupando el 36% de los productores de la zona, con ingreso por debajo de 200 \$.ha⁻¹ (cuadros 2 y 3), en tercer lugar estuvo la actividad productiva de traspatio con un 36% de los productores dedicados a la misma con ingresos netos superiores a los que se dedicaron a la ganadería (cuadros 2 y 3), en la zona de riego el 22% de los productores se dedicaron a la siembra del maíz, pero no lograron cubrir sus costos de producción. Por el contrario en la zona de Lomerío la acti-

36% of the producers committed to it with net incomes higher to those committed to cattle (tables 2 and 3), in the irrigation area 22% of the producers are committed to corn, but do not cover their production expenses. On the contrary, in the Lomerío area the main activity was corn with 90% of the agro-ecosystems generating a net income of approximately a hundred dollars per hectare, followed by cattle with 74% that generates an average net income of four hundred and nineteen dollars by hectare and 23% of other crops that generate an average net income of two hundred dollars (table 2 and 3). The corn crop was very

Cuadro 3. Ingreso neto por actividad - zona - hectárea.**Table 3. Net income per hectare activity.**

Zona	Actividad	Ingreso
Riego	Caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>)	1104,58±361,34 USD ha ⁻¹
	Ganadería	184,26±243,95USD ha ⁻¹
	Traspatio (cerdo y aves)	215,27±195,42USD ha ⁻¹
Lomerío	Maíz (<i>Zea mays</i>)	110,43±128,13USD ha ⁻¹
	Ganadería	419,09±636,22 USD ha ⁻¹
	Otros cultivos	763,42±708,10 USD ha ⁻¹
	Traspatio	208,6±109,71USD ha ⁻¹

vidad principal fue la siembra de maíz para el 90% de los agroecosistemas generando un ingreso neto de alrededor de 100\$.ha⁻¹, seguido de ganadería con un 74% que generaron un ingreso neto promedio de 419\$.ha⁻¹ y 23% de otros cultivos que generaron un ingreso neto promedio por encima de los 760\$.ha⁻¹. En relación a la actividad de traspatio, en esta zona tuvo el mismo comportamiento que en la de riego, con el 45% de los productores que realizaron esta actividad productiva, generando ingresos netos promedio de 200\$.ha⁻¹ (cuadros 2 y 3). El cultivo del maíz fue de gran importancia en la zona de Lomerío, debido a que se adaptó a la siembra de temporal y por otro lado, la ganadería funcionó como una caja de ahorro, que podría ser utilizada en ocasiones especiales o de contingencia familiar (Morales *et al.* 2004; Manjarrez *et al.*, 2007).

Con el análisis de los resultados se determinó que las principales actividades productivas agrícolas y pecuarias en los agroecosistemas fueron el maíz y la ganadería bovina, resultados similares fueron reportados por otros autores en relación a los componentes agrícolas y pecuarios que conforman los agroecosistemas tropicales y subtropicales de México, en donde el cultivo del maíz y la cría de bovinos revisten gran importancia para la economía familiar campesina. En este sentido, Medina *et al.* (2008), al realizar la caracterización del ecosistema y la socioeconomía del chile piquín silvestre (*Capsicum annuum* L.) en Tamaulipas, México, identificaron como subsistemas agrícolas la producción de maíz y de frijol (*Phaseolus*

important in the Lomerío area, since it adapts to the temporal crop, on the other hand cattle works as a saving account that might be used in special occasions or family contingency (Morales *et al.* 2004; Manjarrez *et al.*, 2007).

With the analysis of the results it was determined that the main productive activities of agriculture and livestock in the agro-ecosystem were corn and bovine cattle, similar results have been reported by other others in relation to the agriculture and livestock components that form the tropical and subtropical agro-ecosystems of México, where the corn crop and the bovine cattle have great importance for the economy of the farmer family. In this sense, Medina *et al.* (2008) when carrying out the characterization of the ecosystem and the socio-economy of the wild spicy pepper (*Capsicum annuum* L.) in Tamaulipas, México, identified as agriculture subsystems the production of corn and bean (*Phaseolus vulgaris*); and the livestock cattle sub-system of double purpose (*B. taurus* x *B. indicus*), Gallardo *et al.* (2002) in the study of factors that determined the agricultural diversity and the production purposes in the agro-ecosystems of the municipality Paso de Ovejas, Veracruz, identified six agricultural components: bovine, corn, papaya, sugar cane, mango and acahual (*Helianthus annuus*, (secondary vegetation).

Surface and self-consumption

It was considered important to determine which correlation might exist between the size of the AES and

vulgaris); y el subsistema pecuario ganadero de doble propósito (*B. taurus* x *B. indicus*), Gallardo *et al.* (2002) en el estudio de factores que determinaron la diversidad agrícola y los propósitos de producción en los Agroecosistemas del municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, identificaron seis componentes agropecuarios: bovinos, maíz, papaya, caña de azúcar, mango y acahual (*Helianthus annuus*; vegetación secundaria).

Superficie y autoconsumo

Se consideró importante determinar que correlación podría existir entre el tamaño del AES y la zona donde se ubicó; actividad productiva, zona y Ac, lo que permitió visualizar cuán importante podría ser la conjugación de las variables descritas para que el productor logre superar la pobreza; en este sentido, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las variables superficie y zona, siendo la superficie promedio en la zona de Lomerío de $6,89 \pm 1,75$ ha, ligeramente superior a la de riego que fue de $6,23 \pm 1,38$ ha. En relación al autoconsumo, en los AES donde se realizó la siembra de caña de azúcar y otros cultivos como: calabaza (*C. pepo*), paja de escoba, sandía (*Citrullus lanatus*) y litchi principalmente, los productores no reportaron autoconsumo; sin embargo, en los agroecosistemas en donde se realizaron las actividades de cría de bovinos doble propósito (*B. taurus* x *B. indicus*) y siembra de maíz, parte de la producción fue orientada al autoconsumo procediéndose a vender el excedente. En el caso del componente maíz, en la zona de riego el 15% de la producción y 16% en Lomerío se utilizó para el autoconsumo (humano y animal). En relación al componente bo-

the area where it was located, productive activity, area and Ac, which allowed visualizing how important was the link of the described variables so the producer can overcome poverty; in this sense, none significant statistical differences were found between the surface variables and the area, being the average surface in the land area of 6.89 ± 1.75 ha, slightly higher than the irrigation that was 6.23 ± 1.38 ha. In relation to the self-consumption, in the AES where was carried out the crop of sugar cane and other crops such as: pumpkin (*Cucurbita pepo*), broom, watermelon and litchi, the producers did not report self-consumption; however, in the agro-ecosystems where the breeding activities of double purpose cattle were performed (*B. taurus* x *B. indicus*) and corn crop, part of the production was oriented to the self-consumption selling the remnant. In the case of the corn, in the irrigation area 15% of the production and 16% of the land were used for the self-consumption (human and animal). In relation to the cattle component, the farmer family obtains milk and meat, but only the liquid or transformed milk (cheese) participate in the Ac. In the irrigation area, 4% of the milk production was for the self-consumption and 5% in the land; regarding the cheese, 6% of the production in the irrigation area was used for the food of the rural family and 8% in the land, these values were under those reported by Gallardo *et al.* (2002) who found Ac values of 30% in ejido members and 11.75% in small property owners in products such as cattle (*B. taurus* x *B. indicus*), maíz, papaya, sugar cane and mango.

vino, la familia campesina obtuvo leche y carne (animales en pie), pero solo la leche en forma líquida o transformada (queso) participó en el Ac. En la zona de riego el 4% de la producción de leche fue para autoconsumo y el 5% en Lomerío; con respecto al queso, el 6% de la producción en la zona de riego fue utilizado para la alimentación de la familia rural y 8% en Lomerío, estos valores estuvieron por debajo a los reportados por Gallardo *et al.* (2002) quienes encontraron valores de Ac del 30% en productores ejidatarios y 11.75% en pequeños propietarios, en rubros como ganado bovino (*B. taurus* x *B. indicus*), maíz, papaya, caña de azúcar y mango.

Estos resultados coincidieron con lo reportado por Brunett *et al.* (2005), los cuales indicaron que los productores pecuarios destinaron diariamente su producto “leche bronca” (no pasteurizada) a los intermediarios “boteros” o “lecheros” que se encargaron de recolectarla y el excedente se transformó en quesos frescos, el cual se destinó al autoconsumo y a la venta. En este sentido, Quintos y Quispe (2004) reportaron que en los agroecosistemas el destino de la producción de leche, carne, estiércol o animales, generalmente fue para la venta y una pequeña proporción para el autoconsumo. El autoconsumo en estas familias podría contribuir mucho a mejorar la calidad de vida y el estado nutricional de sus miembros.

Distribución por zona de las actividades productivas y su aporte para superar la línea de pobreza

Los resultados obtenidos por medio del cálculo de la proporción de cobertura de la línea de pobreza humana, reflejó la baja rentabilidad de los

These results agree to those reported by Brunett *et al.* (2005) which indicated that the livestock producers daily commit their non-pasteurized milk to the intermediates or “milkmen” who were in charge of collecting it and transform the remnant in fresh cheese, which was committed to the self-consumption and the sell. In this sense, Quintos and Quispe (2004) reported that in the agro-ecosystems the production destiny of milk, meat, manure or animals was generally for the sell and only a small proportion for the self-consumption. The self-consumption in these families might contribute to a better quality of life and the nutritional phase of the members.

Distribution by area of the productive activities and their contribution to overcome poverty

The results obtained by means of the proportion calculus of the coverage of human poverty shows a low profitability of the agro-ecosystems, situation that influences in the purchase power of the rural population of the county. In this sense, 76% of the families interviewed in the irrigation area and 77% in the land area are under the poverty line (PL), which indicated that approximately 2 to 3 habitants who carry out agricultural productive activities do not cover their needs with this activity.

The productive activity with more incidences in the proportion to overcome the poverty line in the land area was cattle with 0.33 ± 0.13 , but livestock in the rural areas of México in most of the cases works as a family saving account, that rapidly transform

agroecosistemas, situación que repercutió en la capacidad adquisitiva de la población rural del municipio. En este sentido, el 76% de las familias encuestadas en la zona de riego y el 77% en la zona de Lomerío se encontraron por debajo de la línea de pobreza (LP), lo cual indicó que aproximadamente 2 de 3 de los habitantes que realizaron actividades productivas agropecuarias, no lograron cubrir sus necesidades con esta actividad.

La actividad productiva que tuvo mayor incidencia en la proporción para superar la línea de pobreza en la zona de Lomerío fue la ganadería con un $0,33 \pm 0,13$, pero se debe entender que la ganadería en la mayoría de los casos en las zonas rurales de México, ha tenido como función el ahorro familiar, que se transforma rápidamente en dinero, permitiendo enfrentar contingencias en el hogar y en la unidad de producción, concordando con lo reportado por Reyes y Gijón (2007) en un estudio sobre desarrollo rural, migración internacional y escasez de mercados financieros en México. Por el contrario, en la zona de riego el 61% de los productores sembraron caña de azúcar y un 12% criaron ganado bovino, estos dos rubros aportaron el 73% del ingreso familiar. Sin embargo, los productores de caña de azúcar como resultado de la baja rentabilidad del cultivo, obtuvieron ingresos moderados que no les permitió superar la línea de pobreza, aunque ofreció los incentivos que el ingenio les ofrece. Bahena y Tornero (2009) en un diagnóstico de las unidades de producción familiar en pequeña irrigación en la subcuenca del Río Yautepec reportaron resultados similares.

in money allowing to face the contingencies in the house and in the productive unit; this agree to Reyes and Gijón (2007) in a research on the rural development, international migration and scarcity of financial markets in México. On the contrary, in the irrigation area 61% of the producers sow sugar cane and 12% breed bovine cattle; these two products provided 73% of the family income. However, the sugar cane producers as the result of a low profitability of the crop obtain moderate incomes that do not allow them to overcome the poverty line, even though they receive the incentives that the sugar factories provide, Bahena and Tornero (2009) in a diagnose of the family production units in small irrigation in the subplain of the Yautepec river reported similar results.

Variables that determine the coverage proportion (*Pcober*) of the poverty line (LHP) and self-consumption (*Ac*)

The analysis of the first canonic variable was done, since the canonic correlation explained the 91% of the variability. All the canonic weights of the first canonic correlation of the independent variables (productive structure) were positive, contrary to those of the dependent. Particularly, the correlations of the net income of corn and the net income of other crops have a low correlation. The net incomes of sugar cane, of the livestock activity and the coverage percentage had a high correlation; meanwhile, in the variables of self-consumption, area and surface the correlation was moderate (table 4).

The combination of the

Variables que determinan la proporción de cobertura (*Pcober*) de la línea de pobreza (LPH) y el autoconsumo (*Ac*)

Se efectuó el análisis de la primera variable canónica, ya que la correlación canónica explicó el 91% de la variabilidad. Todos los pesos canónicos de la primera correlación canónica de las variables independientes (estructura productiva) fueron positivas, contrario a los de las dependientes. En particular, las correlaciones del ingreso neto del maíz e ingreso neto de otros cultivos tuvieron una baja correlación.

Los ingresos netos de la caña de azúcar, de la actividad ganadera y el porcentaje de cobertura tuvieron una alta correlación, mientras que las variables autoconsumo, zona y superficie fueron moderadas (cuadro 4).

La combinación de actividades agropecuarias en los AES con mayor superficie, con acceso a tecnología como fueron sistemas de riegos y con activi-

agricultural activities in the AES with higher surface with access to the technology such as the irrigation systems and livestock activity obtain better incomes; consequently, had a higher coverage percentage of the LHP minimizing the strategy of *Ac* since they had buying power to cover their needs (figure 1).

Conclusions

In the agro-ecosystems of the municipality Paso de Oveja, the agriculture productive activities that contribute to the economy and family food are mainly sugar cane, double purpose bovine cattle, corn and the backyard activity. However, approximately two out of three habitants that perform agricultural productive activities do not cover their needs with these activities. Two combinations mainly presented: sugar cane x livestock in the irrigation area

Cuadro 4. Correlación canónica de variables de la estructura productiva y la proporción de la cobertura de la línea de pobreza (LP) de la familia rural y el porcentaje de autoconsumo.

Table 4. Canonical correlation of variables of productive structure and (LP) the rural family's proportion of the coverage of the line of poverty and the percentage of self-consumption.

Grupo	Variable	Correlaciones
Independientes	Zona	0,324522
	Ingreso neto de maíz (\$)	0,107115
	Ingreso neto de caña (\$)	0,570534
	Ingreso neto de otros (\$)	0,072124
	Ingreso neto pecuario (\$)	0,752642
	Superficie total (ha)	0,467623
Dependientes	Auto consumo (%)	-0,319572
	Cobertura de pobreza (%)	0,992180

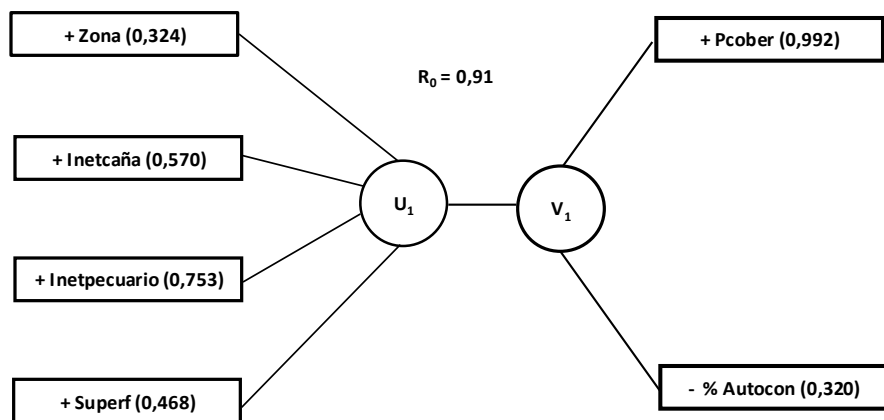
dad ganadera obtuvieron mejores ingresos, por consiguiente tuvo un mayor porcentaje de cobertura de la LPH minimizando la estrategia de Ac debido a que tuvieron poder adquisitivo para cubrir esas necesidades (figura 1).

Conclusiones

En los agroecosistemas del municipio Paso de Ovejas, las actividades productivas agropecuarias que contribuyen a la economía y alimentación familiar son principalmente la caña de azúcar, ganadería bovino de doble propósito, maíz y el traspatio. Sin embargo, aproximadamente dos de tres de los habitantes que realizan actividades

and corn x livestock in the land area, where main production purpose of the first combination was the commercialization of the products, meanwhile, in the second the main purpose was the self-consumption, observing that the backyard production (pigs, turkeys, ducks and hens) allow the rural family to overcome the poverty line by both the generation of direct incomes by the selling of products and sub-products, and by the indirect incomes of the Ac.

The agro-ecosystems with higher surface with irrigation capacity that commit to the sow of sugar cane and the cattle activity have a higher coverage percentage of the poverty line



U_1 = Asociación de variables independientes (Association of independent variables).

V_1 = Asociación de variables dependientes (Association of dependent variables).

Figura 1. Correlación y pesos canónicos de las variables de la estructura productiva, su aporte en la cobertura de la línea de pobreza y el porcentaje de autoconsumo en las familias rurales del municipio de Paso de Ovejas.

Figure 1. Correlation and canonical productive weights of the variables of the structure, his contribution in the coverage of the line of poverty and the percentage of self-consumption in the rural families of municipality Paso of Ovejas.

productivas agropecuarias, no logran cubrir sus necesidades con estas actividades.

Se presentan principalmente dos combinaciones: caña de azúcar x ganadería en la zona de riego y maíz x ganadería en la zona de Lomerío, donde la primera tiene como principal propósito de producción la comercialización de sus productos y la segunda el autoconsumo, pudiéndose observar que la producción de traspatio (cerdos, guajolotes, patos, gallinas) permite a la familia rural superar la línea de pobreza tanto por la generación de ingresos directos por la venta de productos y subproductos, como los ingresos indirectos por el Ac.

Los agroecosistemas con mayor superficie, con capacidad de riego que se dedican a la siembra de caña de azúcar y a la actividad ganadera tiene un mayor porcentaje de cobertura de la línea de pobreza y un menor autoconsumo; contrario a los de la zona de Lomerío, que tienen menor superficie, caracterizados principalmente por la combinación de maíz y ganadería, mostraron menor cobertura de la línea de pobreza y mayor autoconsumo, lo que indica, que a mayor capacidad productiva de los AES, el productor logra superar la línea de pobreza sin recurrir al Ac, debido a que cuenta con poder adquisitivo, mientras que los pequeños productores en la zona menos favorecida por las condiciones edafoclimáticas se ven obligados a utilizar el Ac como estrategia para mitigar la pobreza y lograr cierto nivel de bienestar social.

Por consiguiente, es necesario diseñar estrategias productivas puntuales por zona y por región, para que

and a lower self-consumption; contrary to those of the land area, who have less surface, mainly characterized by the combination of corn and cattle and showed less coverage of the poverty line and higher self-consumption, which indicates that at higher productive capacities of the AES, the producers overcomes the poverty line without resorting to Ac, since they have buying power, while the small producers in the area less favored by the soil-climatic conditions are forced to use the Ac as a strategy to ease the poverty and achieve some level of social wellness.

Consequently, it is necessary to design punctual productive strategies by area and region so the producers use all the available resources in the AES with the aim of overcoming the line of family poverty.

End of english version

los productores consigan utilizar todos los recursos disponibles en los AES con la finalidad de superar la línea de pobreza familiar.

Literatura citada

- Bahena, G. y M. Tornero. 2009. Diagnóstico de las unidades de producción familiar en pequeña irrigación en la subcuenca del río Yautepéc, Morelos. Economía, Sociedad y Territorio IX(29):165-184.
- Boltvinik, J. y A. Marín. 2003. La canasta normativa de satisfactores esenciales de la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas (Coplamar). Génesis y desarrollos recientes. Comercio Exterior 53(5):473-484.

- Brunett, P., L. González y L. García. 2005: Evaluación de la sustentabilidad de dos agroecosistemas campesinos de producción de maíz y leche, utilizando indicadores. *Livestock Research for Rural Development*. 17(78). Disponible en: http://researchpages.net/media/resources/2007/12/04/Brunett_LRRD_2005.pdf.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panorama Social de América Latina. 2013. Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.13.II.G.6. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/48455/PanoramaSocial2012.pdf>
- Comisión Nacional del Agua (CNA). 2007. Registro de Usuarios. Datos suministrados por el Distrito de Riego número 35 "La Antigua".
- COPLAMAR. 1983. Macroeconomía de las necesidades esenciales en México, Siglo XXI, México.
- De Grammont, H.C. 2010. La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: concentración productiva, pobreza y pluriactividad. *Andamios* 7(13):85-117.
- Domínguez, T. y A. Aguilar. 1999. Diagnóstico de la unidad de riego Puente Nacional, Veracruz. *Terra* 17(4):345-354.
- Flores, M. 2002. La medición de la pobreza en México. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. Boletín del CESOP 1:1-8.
- Gallardo, F., D. Riestra, A. Aluja y J.P. Martínez. 2002. Factores que determinan la diversidad agrícola y los propósitos de producción en los agroecosistemas del Municipio de Paso de Ovejas, Veracruz, México. *Revista Agrociencia* 36(4):495-502.
- Hernández, J., R. Castro, G. Aguilar y M.L. Domínguez. 2005. Pobreza rural y medio ambiente. Experiencias en cuatro comunidades de la selva seca de Oaxaca, México. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 2(55):71-96.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). 2010. Disponible en: <http://www.snim.rami.gob.mx/>.
- Leite, S. 2004. Autoconsumo y sostenibilidad en la agricultura familiar: una aproximación a la experiencia brasileña". En: HUCITEC FAO-FODEPAL. (Ed.). Políticas de seguridad alimentaria y nutrición en América Latina (comp.) Sao Paulo.
- Manjarrez, B., S. Hernández, B. de Jong, J. Nahed, O. de Dios Vallejo y B. Salvatierra E. 2007. Configuración territorial y perspectivas de ordenamiento de la ganadería bovina en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM. 64:90-115.
- Marín A. 2002. La medición de la pobreza. Una nueva aproximación, tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica de México.
- Medina, T., G. Sánchez, A. Carreón, J.G. Martínez y M. Ramírez. 2008. Caracterización del ecosistema y socioeconomía del chile piquín silvestre en Tamaulipas, México. PRIMER FORO UNIVERSITARIO. "Investigación, Sociedad y Desarrollo". Avances y perspectivas. Pp. 267-270.
- Morales, M., J.P. Martínez, G. Torres y J.E. Pacheco. 2004. Evaluación del potencial para la producción ovina con el enfoque de agroecosistemas en un ejido de Veracruz, México. *Técnica Pecuaria México* 42(3):347-359.
- Quintos, J. y A. Quispe. 2004. Estrategias de supervivencia de los productores agropecuarios en las áreas periurbanas de La Ciudad de México, el caso de San Andrés Mixquic y San Nicolás Tetelco. Comunicaciones en Socioeconomía, Estadística e Informática 8(2):1-26.
- Reardon, T. and S.A. Vosti. 1995. Links between rural poverty and the environment in developing countries: Asset categories and investment poverty. *World Development* 23(9):1495-1506.
- Reyes, R. y A. Gijón. 2007. Desarrollo rural, migración internacional y escasez de mercados financieros en México. *TRACE* (52):45-62.

- Scheaffer, R.L., W. Mendenhall y L. Ott. 1987. Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica, México. p. 321.
- Soto, M. y E. García. 1989. Atlas climático del estado de Veracruz. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. p. 125.
- Statistica Stat-Soft Inc. 2003. User guides. 2325. East 13th Street, Tulsa Ok. 74104. USA.
- Trigo, E., N. Mateo y C. Falconi. 2013. Innovación Agropecuaria en América Latina y el Caribe: Escenarios y Mecanismos Institucionales. Banco Interamericano de Desarrollo. IV. Title. V. Series. Marzo 2013.
- Valle, L.M. 2013. ¿Puede la pobreza rural ser abordada a partir de lo local?. Íconos-Revista de Ciencias Sociales 29:51-61.