

El sistema agropecuario de información en la Frailesca para promover la innovación de tecnologías*

The farming information system in La Frailesca to promote innovation of technologies

Pedro Cadena Iñiguez

Red de Transferencia. Campo Experimental Centro de Chiapas-INIFAP. Carretera Ocozocoautla-Cintalapa, km 3, Ocozocoautla de espinosa, Chiapas. Autor para correspondencia: cadena.pedro@inifap.gob.mx.

Resumen

Como una herramienta metodológica de trabajo para promover la innovación de tecnologías agropecuarias, se propuso el Agricultural Knowledge Information System and Rural Development (AKIS-RD) o Sistema de Información Agropecuaria (SAI) en la región del estado de Chiapas conocida como la Frailesca, donde actores promotores y actores receptores, se organizaron y trabajaron bajo una lógica de mercado a través de convenios para promover la innovación de tecnologías ligadas al cultivo del maíz, los resultados basados en una muestra de cinco despachos que están acreditados como agentes PROCREA ante el Banco de México (BM), 52 organizaciones y 194 productores, indican que existen visos de que dichas dinámicas organizacionales sean un sistema agropecuario de Información, sin embargo, la lógica de mercado marcada por los promotores de la estrategia sólo privilegia la plusvalía del dinero, pero no aparecen evidencias de procesos completos de capacitación o educación que empoderen a los actores receptores. El reacomodo de las actividades de los actores, las tareas compartidas entre lo público y lo privado, la organización para promover y recibir tecnología y servicios favorece una mayor participación de los grupos sociales y promueven el desarrollo tecnológico sin que esta sea considerada como innovación.

Abstract

As a methodological work tool to promote the innovation of farming technologies, the Agricultural Knowledge Information System and Rural Development (AKIS-RD) or Farming Information System (SAI) was proposed in the region in the state of Chiapas known as La Frailesca, where promoting and recipient actors organized themselves and worked under a market principles, through agreements to promote the innovation of technologies linked to the planting of maize. The results, based on a sample of five offices, that are accredited as PROCREA agents before the Banco de México (BM), 52 organizations and 194 farmers, indicate that there are signs of these organizational dynamics being an agricultural Information system. However, the market principles, marked by the promoters of the strategy, only privilege the added value of money, yet there is no evidence of complete training or education programs that empower the recipient actors. The rearrangement of the actors' activities, the tasks shared between the public and private, the organization to promote and receive technology and services favors a greater participation of social groups and promotes technological development, without it being considered an innovation.

* Recibido: julio de 2011
Aceptado: junio de 2012

Palabras clave: AKIS, Chiapas, desarrollo rural innovación, maíz.

Introducción

El sistema agropecuario de información (SAI) o el Agricultural Knowledge Information System and Rural Development (AKIS/RD) por sus siglas en inglés, es una de las herramientas metodológicas para el diagnóstico territorial. Idea concebida por Rölíng en 1986, consiste en que los procesos de investigación, extensión, educación y las acciones que realicen los productores como receptores de las acciones, no deben ser actividades separadas, sino vinculadas como un proceso interrelacionado, de tal manera que cada componente del SAI, comparta experiencias que enriquezcan el proceso, (Rölíng, 1988 y Rölíng 1990), más tarde Alex y Byerlee (2000), apuntaron una secuencia de pasos para definir las relaciones y el flujo de información entre los actores que intervienen y como estas tienen su efecto en el desarrollo territorial, para recabar información que nos permita tener un diagnóstico territorial para proponer, planificar y ejecutar acciones de desarrollo.

El AKIS-RD o SAI, es un sistema en el cual la información agropecuaria es generada, transformada, transferida, consolidada, recibida y retroalimentada de una manera que estos procesos funcionen sinérgicamente que enriquezcan el conocimiento y la utilización por parte de los productores. También es considerado como un conjunto de organizaciones y o personas vinculadas, las cuales son las encargadas de los procesos de generación, transformación, transmisión, almacenamiento, reencuentro, integración, difusión, utilización y apropiación del conocimiento, con un solo objetivo: apoyar la toma de decisiones que coadyuve en la mejora de la calidad de vida de la población rural y urbana según sea el caso.

Se requiere un diagnóstico de línea base, de tal manera que podamos realizar en cierto tiempo un diagnóstico de los impactos. Al analizar el cumplimiento de las metas, los indicadores deben ser el incremento regional de la productividad, una mejora en los niveles de vida o bien indicadores de sustentabilidad, así como las acciones de capacitación que se hayan realizado entre los usuarios de tal manera que se logre un empoderamiento de los actores.

Palabras clave: AKIS, Chiapas, rural development, innovation, maize.

Introduction

The Farming Information Systems (SAI) or Agricultural Knowledge Information System and Rural Development (AKIS/RD), is one of the methodological tools for territorial diagnosis. This idea conceived by Rölíng in 1986, consists of the investigation, extension, and education processes, and the actions taken by farmers, as the receivers of actions, not being separate activities. Rather, they are linked as an interrelated process, in such a way that each component of the SAI shares experiences that enrich the process (Rölíng, 1988 and Rölíng, 1990). Later, Alex and Byerlee (2000), designed a series of steps to define the relations and the flow of information exchange between the actors that intervene, and like these, they have an effect on territorial development to gather information that helps us make a territorial diagnosis to propose, plan and execute development actions.

The AKIS-RD or SAI is a system in which farming information is generated, transformed, transferred, consolidated, received and fed back so these processes work synergically and make knowledge richer, along with the use by farmers. It is also considered as a set of joint organizations and/or people, who are in charge of the processes of generating, transforming, transmitting, storing, finding, integrating, disseminating, using and appropriating knowledge, with only one purpose: supporting the making of decisions that contributes to improving the quality of life of the rural and urban population, depending on the case.

A baseline diagnosis is required in order to eventually carry out a diagnosis of the impacts. When analyzing the fulfillment of objectives, indicators must be the regional rise in productivity, an improvement in quality of life or indicators of sustainability, as well as the training that has been given to users, so as to empower the actors.

The World Bank (2000) and FAO (2005), conceptualize the AKIS-RD or SAI, as links that research, education and extension institutions establish to improve the standards of living of the rural population, in which the heart of all activities are the farmers and their families, and everyone

El Banco Mundial (2000) y FAO (2005), conceptualizan al AKIS-RD o SAI, como vínculos que establecen las instituciones de investigación, educación y extensión para mejorar la vida de la población rural, donde el corazón de todas las actividades son los productores y sus familias y todos comparten sus experiencias y conocimientos con metas comunes, mejorar la productividad de los sistemas agropecuarios sin menoscabo de los recursos naturales. El SAI también es llamado como sistema de conocimiento, los cuales se definen como una red de actores quienes a través de vínculos creados ex profeso intercambian información y conocimientos Engel (1997).

Es considerado como el conjunto de organizaciones y personas del sector público o privado que comparten información, y la interacción de los actores que generan información, procesos, integración, difusión y utilización o adaptación de los conocimientos, ideas, procesos o servicios para la resolución de problemas. Es un proceso de comunicación e intercambio de experiencias, información, servicios o tecnología, intervienen diversos arreglos y convenios entre los actores.

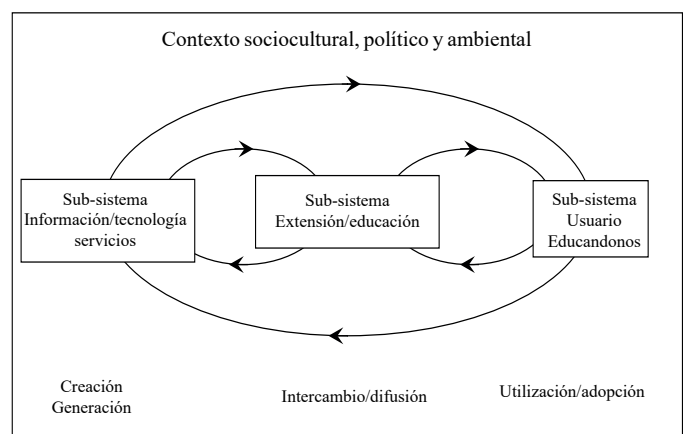
Lionberger (1986); Kaimowitz *et al.* (1990) y Manzo (1994); Cadena, (2004) sugieren al AKIS o SAI como la herramienta metodológica que puede ayudarnos a explicar cómo se organizan los actores y el tipo de relaciones existentes entre estos. Los actores y actrices que intervienen en el proceso son promotores(as), y receptores de tal manera que uno transmite la información hacia el otro, indistintamente de la dirección inicial. Esto es que, pueden ser primero los actores y actrices receptores(as) quienes envíen información hacia los actores o actrices promotores(as) o viceversa. En el siguiente modelo conceptual se presentan los principales elementos que conforman el AKIS-RD o SAI.

El primer elemento (creación-generación) de este sistema está conformado por la información que un actor tiene disponible o conforma para ser transmitida a otro. En forma operacionalizada este actor puede ser desde un centro de investigación, un agente bancario, un promotor de ventas, una institución gubernamental y todo aquel que tenga información disponible de ser compartida con los demás actores. El segundo elemento (intercambio-difusión) se refiere a un mecanismo de transmisión, por medio del cual los actores promotores la hacen llegar a otro actor o éste último la adquiere del lugar donde se encuentre. En el modelo de comunicación tradicional esto serían los extensionistas.

shares experience and knowledge with common goals, to improve the productivity of farming systems without damaging natural resources. SAI is also called a system of knowledge, which is defined as a network of actors, who, through deliberately created links, exchange information and knowledge, Engel (1997).

It is considered as the group of organizations and people of the public or private sector that share information, and the interaction of the actors that generate information, processes, integration, dissemination and the use or adaptation of the knowledge, ideas, processes or services for problem-solving. It is a process of communicating and exchanging experiences, information, services or technology, in which diverse arrangements and agreements between actors intervene.

Lionberger (1986); Kaimowitz *et al.* (1990) and Manzo (1994); Cadena, (2004) suggest AKIS or SAI as the methodological tool that can help us explain how actors are organized, and the type of relationships between them. The actors that intervene in the process are promoters and recipients, in such a way that one transmits information to the other, regardless of the recipient actors that send information to the promoting actors, or vice versa. The following conceptual model presents the main elements that makes up the AKIS-RD or SAI.



Modificado de: Lionberger (1986); Kaimowitz *et al.*, (1990); Manzo (1994) y Cadena (2004).

Figura 1. Modelo teórico del sistema agropecuario de información (SAI) y los componentes que lo conforman.

Figure 1. Theoretical model of the farmig information system (SAI) and its components.

The first element (creation-generation) of this system is made up of the information an actor has available or creates to transmit to others. In an operationalized manner, this

El tercer elemento (utilización/adopción) se refiere a un receptor o actor usuario de la información que puede ser ofrecida por los dos primeros elementos. Conformado por un productor varón o mujer de manera individual u organizada, capaz de recibir la información de los actores restantes y transmitir su propia información al resto de los elementos que conforman el modelo. Se esperaría que el modelo en cada uno de sus subsistemas tuviera una retroalimentación hacia los demás elementos que lo constituyen, por lo que visto de una manera reflejada los usuarios de la información también tienen información que compartir, por lo tanto este modelo tiene una lectura en ambos sentidos. Los elementos están dentro de un contexto sociocultural y ambiental, el cual influye en las interrelaciones.

Lionberger (1986); Kaimowitz *et al.* (1990); Engel (1997); Manzo, (1994) y Cadena (2004) retoman lo definido por Röling (1988) y acotan que el objetivo central del SAI es el beneficio de los usuarios mediante las actividades que realizan los diferentes subsistemas que lo integran, o bien que todos los esfuerzos estén encaminados a resolver la problemática de ellos, se busca que los campesinos y sus familias no sean simples recipientes, sino como un vehículo para compartir ideas y principios, buscando las causas y dirigiendo las soluciones.

De acuerdo con Kalaitzandonakes (1999) y el BM, (2000) y FAO, (2005), el AKIS-RD o SAI es una excelente oportunidad para que otros actores que no sean solamente del sector público, inviertan en los procesos de generación de tecnología, educación y extensión para el desarrollo agropecuario. Lo anterior es una corriente ampliamente constituida en Europa, Estados Unidos de América, sobre todo en investigación básica, otrora área exclusiva del sector público, también en los procesos de extensión y promoción, los cuales enmarcados en un entorno neoliberal son muy agresivos en su intento por ganar el mercado.

Destaca que a pesar de la apertura que el AKIS-RD o SAI proporciona para el crecimiento y participación de instituciones privadas en el desarrollo rural, el sector público debe liderar las acciones de investigación en áreas prioritarias para el Estado. La participación de los productores ha sido descrita como modelos alternativos de investigación - participación, entre ellos, Byerlee y Collinson (1983) y corroborada posteriormente en estudios por separado de Chambers (1993) y Kumar (1993). Los resultados con estos modelos han generado experiencias

actor can be a research center, a bank agent, a sales promoter, a government institution and whatever or whoever has information available to share with other actors. The second element (exchange-dissemination) refers to a transmission mechanism, with which promoting actors send it to another actor, or actors receives it wherever he/she is. In the traditional communication model, these would be the extensionists.

The third element (use/adoption) refers to a recipient or actor that uses the information that may be offered by the two first elements. Composed of a farmer in an individual or organized manner, capable of receiving information from the other farmers and transmit their own information to the rest of the elements that make up the model. The model in each of the subsystems would be expected to have a feedback towards the rest of the elements that conform it, and therefore, seen as reflected by users of the information, they also have information to share. Therefore, this model can be read both ways. The elements are inside a social and cultural and environmental context, which influences interrelations.

Lionberger (1986); Kaimowitz *et al.* (1990); Engel (1997); Manzo, (1994) and Cadena (2004) retake the definition by Röling (1988) and annotate that the central aim of the SAI is the benefit of users by means of the activities carried out by the different subsystems that conform it, or that all efforts point at solving their problem. Another goal is that farmers and their families are not just recipients, but a vehicle for sharing ideas and principles, looking for causes and directing solutions.

According to Kalaitzandonakes (1999) and the World Bank, (2000) and FAO, (2005), the AKIS-RD or SAI is an excellent opportunity for other actors that are not only from the public sector invest in the processes for generating technology, education and extension for agricultural development. This is a widely constituted trend in Europe and the United States, especially in basic investigation, which used to belong solely to public sector; also, in the processes of extension and promotion, which, in a neoliberal environment, are very aggressive in their attempt to gain a share in the market.

Despite the opening that the AKIS-RD or SAI provides for the growth and participation of private institutions in rural development, the public sector must lead research actions in areas that are priorities for the state. Participation of farmers has been described as alternative research - participation models, including Byerlee and Collinson (1983), and later corroborated in separate studies by

interesantes, donde los investigadores(as), extensionistas se han involucrado en procesos de innovación tecnológica en forma directa con los beneficiarios de las acciones de desarrollo.

Que la población rural se involucre en los procesos de concepción, planeación, ejecución, desarrollo y evaluación de los proyectos de desarrollo o la generación de innovaciones proporciona una herramienta valiosa para el AKIS/RD o SAI, ya que las posibilidades de éxito de cualquier iniciativa serán mayores a medida que los principales beneficiados estén involucrados en el proceso.

Manzo (1994) indicó que la eficiencia del modelo AKIS o SAI radica fundamentalmente en el tipo y grado de vínculos y entramados que ocurren entre los subsistemas de generación o creación, disseminación o extensión y los usuarios de la información. Por otro lado Havelock (1986) citado por Long y Villarreal (1993) y Long (2001), mencionan que los beneficios y los conflictos entre los actores proceden de los intercambios, las negociaciones y los vínculos establecidos en el AKIS/RD o SAI, en el cual no están exentas las confrontaciones entre dos o más actores o actrices, indicaron que a pesar de los convenios y arreglos siempre ocurrirán conflictos en el intercambio. Lo anterior es corroborado por Engel (1997); Long (2001); De Souza y Cheaz (2001); Echeverri (2002); Ramírez (2002), estos autores concluyen que en las relaciones entre los actores siempre traerá un acuerdo, una negociación o un conflicto.

Eponou (1993) realizó una tipología de los vínculos y mecanismos que se dan en el AKIS-RD o SAI, los define como: cualquier dispositivo o procedimiento estructural o administrativo usado para mejorar y complementar los procesos de generación y transferencia de tecnología. En cada actividad o vínculo entre los actores, se definen mecanismos que permiten monitorear, planificar, desarrollar, evaluar y retroalimentar todo el proceso.

Desde 2004 a 2009, se realizó en la Frailesca, Chiapas un estudio donde se analizaron las dinámicas que se establecieron entre algunos actores que intervienen en la producción agropecuaria, para los fines de este documento solamente se muestra un extracto de los arreglos que los actores promotores y los actores receptores han realizado para entablar una comunicación y los vínculos necesarios para lograrla en el cultivo de maíz de temporal. Se utilizó como herramienta metodológica el AKIS-RD o SAI, comparado

Chambers (1993) and Kumar (1993). The results with these models have generated interesting experiences, in which researchers and extensionists have been directly involved in technological innovation processes with the beneficiaries of development actions.

The fact that the rural population becomes involved in the processes of conception, planning, execution, development and evaluation of the development projects, or the creation of innovations, provides a valuable tool for AKIS/RD or SAI, since the possibilities of success of any initiative will be greater as the main recipients of the benefits are more and more involved in the process.

Manzo (1994) pointed out that the efficiency of the AKIS or SAI model lies mostly in the type and degree of links and networks that take place between the subsystems of generation or creation, dissemination or extension and the users of the information. On the other hand, Havelock (1986), quoted by Long and Villarreal (1993) and Long (2001), mention that the benefits and conflicts between actors come from exchanges, negotiations and the links established in the AKIS/RD or SAI, in which confrontations between two or more actors are not discarded. They pointed out that despite the agreements and arrangements there will always be conflict in exchanges. This has been corroborated by Engel (1997); Long (2001); De Souza and Cheaz (2001); Echeverri (2002); and Ramírez (2002), who conclude that relations between actors will always bring an agreement, a negotiation or a conflict.

Eponou (1993) performed a typology on the links and mechanisms that take place in the AKIS-RD or SAI, and defines them as: any device or structural or administrative procedure used to improve and complement the processes of generation and transfer of technology. In each activity or link between actors, mechanisms are defined that help monitor, plan, develop, evaluate and feed back all the process.

Between 2004 and 2009, in La Frailesca, Chiapas, a study was carried out that analyzed the dynamics established between some actors that intervene in agricultural production. For the purposes of this document, only an extract is shown of the arrangements that promoting actors and recipient actors have carried out to establish communication and the links needed to achieve it for rainfed maize crops. As a methodological tool, the AKIS-RD or SAI was used, compared to the linear technology transfer focuses for the promotion of innovation, a term widely described conceptually for the description of

con los enfoques lineales de transferencia de tecnología para promover la innovación, término ampliamente descrito conceptualmente para la descripción de los procesos no tradicionales de transferencia de tecnología por Manrubio *et al.* (2007); Ferreli Annis *et al.* (2008); Aguilar *et al.* (2010); Deschamps y Escamilla (2010).

La Frailesca, Chiapas, consta de cinco municipios de los cuales, tres son los principales productores de granos básicos y ganadería de doble propósito. El estudio se realizó en cinco despachos acreditados como agentes PROCREA que ofertan créditos de avío y refaccionario a grupos organizados de productores y productoras en el cultivo de maíz y ganado de doble propósito. El marco de muestreo fueron 194 productores, para ello se usó la fórmula sugerida por Snedecor y Cochran (1967), los individuos son seleccionados al azar con reemplazo, se estudió a 52 organizaciones, además de lo anterior, algunas herramientas etnográficas como: la entrevista, el sondeo y la encuesta fueron usadas para lograr los resultados mostrados.

Dinámicas de organización entre los actores y actrices, promotores(as) y receptores(as) en la Frailesca, Chiapas.

En la Figura 2, se pueden observar en forma esquemática las dinámicas entre los actores privados, así como el entramado organizacional que los productores realizan para acceder a créditos. Bajo esta organización de actores y actrices, promotores(as) y receptores(as), se distingue un actor o actriz que centraliza y coordina las actividades en torno a los proveedores de insumos y de servicios, contrata los servicios de asistencia técnica y canaliza los recursos crediticios a través de la banca comercial. Este es quien deriva las acciones de otros actores que apoyan al despacho o agente parafinanciero, así como la asistencia técnica hacia los productores. Los despachos realizan un exhaustivo trabajo de investigación, por un lado para asegurar una cartera de clientes seguros y poder afianzarse como agentes parafinancieros ante las instancias que los acreditaron y por otro lado de asegurarse a quien están acreditando.

En esta organización tanto los actores y actrices, promotores(as) y receptores(as) utilizan recursos fiscales, recursos de los proveedores de insumos y recursos de los productores. Como resultado de lo anterior se realiza una mezcla de recursos, donde la parte principal de la inversión además del riesgo lo pone el productor, ya que él paga todo el proceso. La dinámica de flujos entre los actores que promueven se da de la siguiente manera:

non-traditional processes for the transfer of technology, by Manrubio *et al.* (2007); Ferreli Annis *et al.* (2008); Aguilar *et al.* (2010); Deschamps and Escamilla (2010).

La Frailesca, Chiapas, is composed of five municipal areas, out of which three are the main producers of basic grains and dual-purpose livestock. The study was carried out in five offices accredited as PROCREA that offer working capital loans and fixed asset loans to organized groups of farmers for planting maize and dual-purpose livestock. The framework of the samples consisted of 194 farmers, for this we used the formula suggested by Snedecor y Cochran (1967), individuals were chosen at random with replacement, 52 organizations were studied, apart from this, some ethnographic studies such as interviews, surveys and polls were used to achieve the results shown.

Organization dynamics between actors, promoters and recipients in La Frailesca, Chiapas.

Figure 2 shows, in a schematic way, the dynamics between private actors, as well as the organizational network farmers create to have access to credits. Under this organization of actors, promoters and recipients, is one actor that centralizes and coordinates activities around the suppliers of inputs and services, hires the technical assistance services and channels the credit funds through a commercial bank. It is this person who derives the actions of other actors that support the parafinancial office or agent, as well as the technical assistance for farmers. Offices carry out an exhaustive investigation work, on one hand, to ensure a client portfolio and to be able to consolidate itself as parafinancial agents before the instances that accredited them, and on the other hand, to make sure who is being accredited.

In this organization, actors, promoters and recipients use fiscal resources, resources from input providers and resources from farmers. As a result, a blend of resources is used, in which the main part of the investment, along with the risk, is provided by the farmer, since it is this actor who pays for the entire process. The dynamics of flows between promoting actors is as follows:

FIRA sets up and authorizes a credit program, PROCREA, amongst its agents throughout the country.

The local PROCREA office receives the financial roof to elaborate its local credit program and calls (2A) suppliers of services and inputs (distributors of agrochemicals,

Autorizado el programa y ministradas la partes solicitadas al banco comercial por el PROCREA, el despacho otorga vales para que los agroquímicos y fertilizantes y en su caso semillas sean canjeados en las tiendas que participan en el programa de maíz. También otorgan dinero para realizar algunas prácticas de preparación del terreno y siembra.

Cuando el cultivo llega a la cosecha, los productores venden a la MASECA su producción a un precio pactado al inicio del ciclo.

La MASECA funge como retenedor del crédito y es quien paga al despacho PROCREA y en su caso a los actores que aún se les debe (entre ellos el banco comercial).

En la cuota que los productores pagan, se incluye la parte correspondiente al pago de la asistencia técnica que de acuerdo a la normativa establecida por el FIRA, los productores se ven beneficiados con 80% del costo total de la asistencia técnica el cual es absorbido por el FIRA, en tanto que ellos pagan 20% restante de este servicio durante el primer año.

Producto de esta organización y dinámicas para desarrollar a productores de maíz, 86.3% de los productores indicaron que este esquema de asistencia técnica de los despachos PROCREA es mejor que el que recibían hace cinco años por la SAGARPA. Los grupos fueron formados por amigos muy cercanos y familiares, lo cual funciona como una filosofía de éxito para los actores promotores, ya que los miembros de cada grupo son muy cuidadosos en la selección de sus integrantes para no tener problemas con la cartera vencida por aceptar miembros con historial crediticio negativo.

Los productores evaluaron la calidad del servicio de asistencia técnica, 65% indicó, que se debe a que el técnico estuvo pendiente en todo el proceso productivo, 21.3% manifestó que recibieron buenas asesorías y con la oportunidad que las requerían, al respecto López-Báez *et al.* (1999) indicaban mediante el programa de los granos del sur, que un factor de éxito para lograr la innovación de tecnologías sería que la asistencia técnica fuera oportuna y acorde en las etapas del proceso productivo.

El 46% de los productores indicaron que la asistencia técnica fue mejor debido a que recibieron la visita de 1 a 3 veces por semana, este porcentaje de frecuencia de visitas no tiene comparación respecto a otros programas de asistencia técnica tradicional. El 44% recibió la visita de

MASECA becomes the holder of the credit and pays the PROCREA office, and any actors to which any money may still be owed (including the commercial bank).

The fee that farmers pay includes the part for technical assistance, and according to the norms established by FIRA, farmers are benefitted with 80% of the total cost of technical assistance, which is covered by FIRA, and they pay the remaining 20% of this service during the first year.

As a result of this organization and dynamics to aid maize farmers, 86.3% of the farmers pointed out that this technical assistance scheme by the PROCREA offices is better than the one they received five years ago from SAGARPA. The groups were formed by very close friends and relatives, which works as a philosophy of success for promoting actors, since the members of each group are very careful in choosing their members, so as to avoid problems with the payments overdue from accepting members with bad credit records.

Out of the farmers who evaluated the quality of the technical assistance service, 65% pointed out that it is due to the technician's presence throughout the entire productive process, 21.3% indicated that they got good advice in a timely way, as they needed. In this regard, López *et al.* (1999) pointed out, with the program of grains in the south, that a factor of success to achieve the innovation of technologies would be that technical assistance were timely and accordingly in the stages of the productive process.

46% of all farmers indicated that technical assistance was better after having been visited 1 to 3 times a week. This percentage of frequency of visits has no comparison with other traditional technical assistance programs. Technicians visited 44% of farmers to 2 times a month, and this frequency can be compared with any normal technical assistance program.

As a result of the above, 81.25% accepted the innovations proposed by the PROCREA offices. Farmers claimed to have incorporated some component to their production system. 48.75% claimed to have changed their planting methods, reducing distance between plants and between furrows. On the other hand, 30% incorporated improved seeds, 2.5% changed their fertilization methods and used foliar fertilizers. The average distance between furrows is 80 cm, as well as between sowing hole, and in each sowing hole, three or four seeds are planted. The use of a handspike

los técnicos de 1 a 2 veces por mes, esta frecuencia de visitas puede compararse con cualquier programa de asistencia técnica normal.

Como resultado de lo anterior 81.25% aceptó las innovaciones propuestas por los despachos PROCREA, los productores manifestaron haber incorporado algún componente a su sistema de producción. El 48.75% indicó haber cambiado su método de siembra, reduciendo la distancia entre matas y entre surcos. Por otro lado 30% incorporaron semillas mejoradas, 2.5% cambio su método de fertilización ya que aplicó fertilizantes foliares. La distancia entre surcos en promedio es de 80 cm, al igual que entre matas, y en cada mata se siembran de tres a cuatro semillas, para la siembra es muy común el uso del “espeque”; sin embargo, cada vez es más frecuente la renta de maquinaria agrícola para el surcado y siembra. Si bien estos cambios han modificado la actividad de los productores y con ello han obtenido incrementos en la producción de maíz, también es cierto que los actores y actrices y promotores(as) sólo se han preocupado por transferir una tecnología que beneficie a los productores, ello no significa que hayan realizado una capacitación para lograr un empoderamiento de los actores receptores.

El 50% de los productores indicaron que los créditos baratos fueron el principal beneficio que les dejó trabajar con los despachos PROCREA, ya que ofertan créditos de avío para la producción de maíz a una tasa de Certificados de La Tesorería del Gobierno de México (CETES), en un lapso de cinco a seis meses, razón suficiente para los productores para denominar como “baratos” en comparación con los créditos informales y con los ofertados por la banca comercial. Un 30% indicó que fueron los insumos y semillas baratas los principales beneficios que recibieron de los despachos, en tanto que 10% manifestó que obtienen mayor producción con los paquetes tecnológicos promovidos. Sólo 10% de la muestra no percibió algún beneficio.

En la siguiente figura se ejemplifica una abstracción de los elementos, los vínculos y mecanismos que se construyeron en esta dinámica de actores: las relaciones que se dan entre estos subsistemas o elementos son perfectamente coordinadas por el subsistema de generación de información, quien convoca, agrupa esfuerzos, promueve, gestiona supervisa y recupera los créditos otorgados. Sin embargo, ello no es impedimento para que los otros subsistemas tengan acuerdos y convenciones entre ellos. El papel que juega el subsistema de generación de información es fundamental, ya que es quien aglutina los esfuerzos de los actores que trabajan

is very common for planting, although renting agricultural machinery is increasingly more useful for furrowing and planting. Although these changes have modified the activity of farmers, and they have helped increase maize production, it is also true that actors and promoters have only worried about transferring a technology that helps farmers, which does not mean that they have given any training to empower the recipient actors.

50% of farmers indicated that the cheap credits were the main benefit that let them work with the PROCREA offices, since they offer working capital loans for maize production at a rate of CETES (Certificates of the Treasury of the Mexican Government, from 5 to 6 months. This is enough for farmers to consider them “cheap” in comparison to informal credits, and to those offered by commercial banks. 30% claimed the cheap inputs and seeds were the main benefits they got from the offices, whereas 10% said they obtain a higher production with the technological packages promoted. Only 10% of the sample found no benefits.

The following figure exemplifies an abstraction of the elements, links and mechanisms that were built in this dynamic of actors: the relations created between these subsystems or elements are perfectly coordinated by the subsystem of generation of information, who calls, joins efforts, promotes, arranges and recovers the credits granted. This, however, does not stop other subsystems from having agreements and conventions between them. The role played by the information generation subsystem is crucial, since it joins the efforts of the actors working with it, it discriminates or privileges possible input suppliers, it obtains and advantageous relationship when buying wholesale.

According to the theoretical model proposed, only two of the three elements proposed can be distinguished, given that the first subsystem of the generation or creation of information includes the second subsystem in its own subsystem, and this may be logical, since it is a way to control the correct application of a package or a series of technologies, as well as reducing costs. However, it is important to notice the injection of public resources through first-floor banks, which, in this case, is the BM through FIRA, and although the users and the input suppliers, they are not a substantial part of the operativity of the promoting actors. Each actor creates their own links, which are proposed, firstly, by the promoters of the strategy towards users. These links have an importance and a priority, which, in the figure, have a different thickness; the greater the thickness, the greater the

con él, discrimina o privilegia a los posibles proveedores de insumos, logra una relación ventajosa al realizar compras al mayoreo por parte de este subsistema.

De acuerdo con el modelo teórico propuesto solamente se alcanzan a distinguir dos elementos de los tres propuestos, dado que el primer subsistema de la generación o creación de la información, tiene inmerso al segundo subsistema dentro de su propio subsistema y esto puede tener lógica, ya que es una forma de controlar la correcta aplicación de un paquete o de una serie de tecnologías, además de disminuir costos. Sin embargo, es importante notar la inyección de recursos públicos a través de la banca de primer piso, en este caso el BM a través del FIRA, y aunque existen recursos por parte de los usuarios y de los proveedores de insumos estos no forman parte sustancial de la operatividad de los actores promotores. Cada actor crea sus vínculos, los cuales son propuestos en primera instancia por los promotores de la estrategia hacia los usuarios, dichos vínculos tienen una importancia y prioridad, las cuales en la figura son de diferente grosor, a mayor grosor mayor es el intercambio o flujo unidireccional y esta parece ser una constante entre los cinco despachos referidos como agentes PROCREA estudiados.

La relación que existe entre los subsistemas de generación y difusión es la de una relación contractual, donde el primero subcontrata dentro de su propia empresa al segundo para un fin determinado, por ello el segundo está subordinado al primero. En éste AKIS-RD o SAI el usuario se caracteriza por los vínculos funcionales que establece con el subsistema de generación de información, ya que recibe, paga y modifica el tipo, periodicidad de la asistencia técnica y modifica el quehacer del actor que los promueve. Por otro lado los vínculos que realiza con los proveedores de insumos y servicios son vínculos que él mismo forja y construye, sin que haya retroalimentación entre los dos. Miller (2006) indicó que para un efectivo sistema agropecuario de información con fines de transferir tecnología, se requiere además de tecnologías, mercados, capacitación, y una buena organización.

Los productores son quienes corren los mayores riesgos, pagan casi todo el proceso y son los que agregan valor al dinero que los despachos PROCREA reciben del FIRA. Con excepción de los apoyos que los productores reciben del Estado a través del PROCAMPO y de la parte proporcional que paga el FIRA en el concepto de la asistencia técnica, todos los riesgos los corre el productor, ya que se trabaja con el ciclo de temporal. Si bien este entramado organizacional cumple

exchange or one-way flow, and this seems to be a constant between the five offices referred to as PROCREA agents studied.

The relationship between the generation and dissemination subsystems is contractual, in which the first subcontracts the second for its own company for a particular purpose, which is why the second is subordinated to the first. In this AKIS-RD or SAI, the user has characteristic links he/she establishes with the subsystem of generation of information, since he/she receives, pays and modifies the type and periodicity of the technical assistance and modifies the task of the actor that promotes them. On the other hand, the links he/she has with suppliers of inputs and services are links he/she forges and builds, with no feedback between both parts. Miller (2006) indicated that an effective farming information system with the goal of transferring technology requires, not only technologies, but also markets, training and proper organization.

Farmers are the people who take the largest risks. They pay for almost all the process and give an added value to the money that PROCREA offices obtain from FIRA. Except for the supports farmers get from the State through PROCAMPO and the proportional part paid by FIRA for technical assistance, all other risks are taken by the farmers, since they work with the rain cycles. Although this organizational network has some essential elements that the genesis of the SAI proposes, it is also true that some training and education activities are missing, which could help empower the actors, especially the users. Everything indicates that it is only a process of reproducing money in the State, the PROCREA offices, and farmers.

Although the credits given to farmers are easily accessible for farmers with a clean record, it is also necessary to point out that the requirements and guarantees requested by this rural financing alternative are accessible to all types of farmers, and it is notorious that behind the entire process is the State. On the other hand, the promoters only get the added value from the money injected by the State to make them work as PROCREA agents. It is worthwhile and pertinent to carry out a separate study when public funding is no longer present to see the sustainability of the SAI as a work system between actors of La Frailesca, Chiapas.

The proposal to develop a regional AKIS-RD or SAI.

In La Frailesca there are institutions of the public sector that work to promote the growth of farmers since 1974. Organizations of farmers that have a historical evolution

con algunos elementos esenciales que la génesis del SAI propone, también es cierto que faltan algunas actividades de capacitación y educación que posibiliten el empoderamiento de los actores sobre todo de los usuarios. Todo indica que sólo se trata de un proceso de reproducción del dinero entre el Estado, los despachos PROCREA y los productores.

since the 1960's. Public and private financial institutions that have funded farming and commercialization projects for 20 years. Moreover, there are emerging actors in the area of credits, such as parafinancial companies and PROCREA offices or agents. Private offices for technical assistance and services that offer their strategies in the area since 1991.

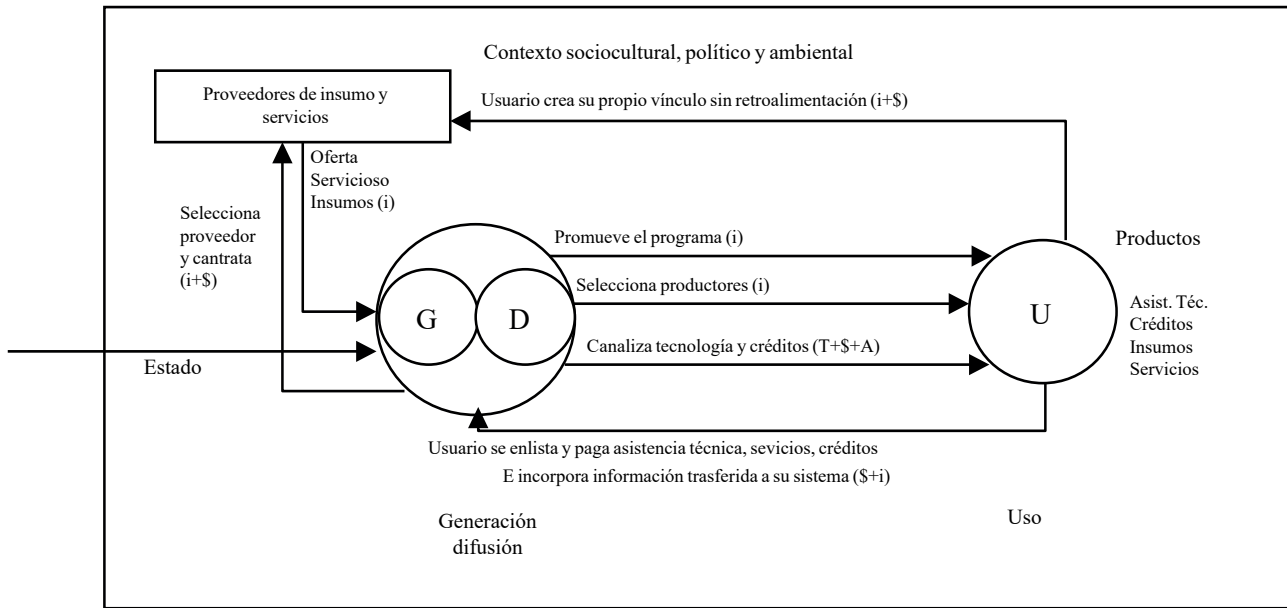


Figura 3. Entramado organizacional en el marco de un sistema agropecuario de información entre los actores privados y los productores en la Frailesca, Chiapas.

Figure 3. Organizational network in the framework of a farming information system between private actors and farmers in La Frailesca, Chiapas.

Aunque los créditos que se otorgan a los productores son de fácil acceso para los productores con un historial limpio, también hay que destacar que los requisitos y garantías solicitadas por esta alternativa de financiamiento rural son accesibles para todo tipo de productores y es notorio que detrás de todo el proceso está el Estado. Por otro lado los promotores obtienen solamente la plusvalía del dinero inyectado por el Estado para hacerlos funcionar como agentes PROCREA, es conveniente y pertinente realizar un estudio por separado cuando los recursos públicos ya no estén presentes para ver la sostenibilidad del SAI como sistema de trabajo entre los actores de la Frailesca, Chiapas.

La propuesta para desarrollar un AKIS-RD o SAI regional.

En La Frailesca existen instituciones del sector público que realizan su actividad para promover un desarrollo agropecuario a los productores desde 1974, organizaciones

With commercial liberalization and the disappearance of public-sector commercialization companies, trading and agro industrial businesses arose in the early 1990's that can give an added value to farming products. There are research and teaching institutes that began operating in the mid- 70's, and that still generate improved technologies and practices that support farming production. Universities with an agricultural focus have graduated two generations a year of new professionals in the farming area in the last 15 years.

What is missing? Apparently, all is running smoothly; however, each actor mentioned above seems to walk alone, attached to an internal regulation that limits him or her. Seldom are there meetings between one or more institutions to share ideas, efforts, human, financial and material resources to help rural populations. In La Frailesca, there were efforts coordinated by the Fundación Produce Chiapas, A. C. and other actors for the production of maize in 1998. However, the relations between actors did not go beyond that

de productores que tienen un devenir histórico desde los años 60's, instituciones financieras públicas y privadas que financian proyectos productivos y de comercialización desde hace 20 años. Además de lo anterior se tienen actores emergentes en el área de créditos como son las paraфинancieras y los despachos o agentes PROCREA, despachos privados de asistencia técnica y servicios que ofertan sus estrategias en la región desde 1991.

Con la apertura comercial y la desaparición de empresas paraestatales de comercialización, surgieron a principios de los años 90's empresas comercializadoras y agroindustriales que pueden darle un valor agregado a los productos agropecuarios, existen instituciones de investigación y enseñanza que iniciaron sus actividades a mediados de los años 70's y que a la fecha han generado tecnologías y prácticas mejoradas que apoyan la producción agropecuaria, las universidades con enfoque agronómico han graduado a dos generaciones por año de nuevos profesionales en el área agropecuaria en los últimos 15 años.

¿Qué falta? al parecer todo marcha sobre ruedas; sin embargo, cada uno de los actores y actrices antes mencionados camina por su cuenta apegado a una normatividad interna que los limita, son ocasionales los encuentros entre una o más instituciones para compartir ideas, esfuerzos, recursos humanos, financieros y materiales en favor de la población rural. En el área de la Frailesca existieron esfuerzos coordinados por La Fundación Produce Chiapas, A. C. y otros actores para la producción de maíz en 1998; sin embargo, las relaciones entre los actores no prosperaron más allá de ese ciclo de cultivo, por ello proponemos el siguiente esquema de trabajo cuyo enfoque metodológico se basa en las sugerencias realizadas por Eponou, (1993) y para el contexto regional tiene buena aceptación. En esta propuesta se propone que las acciones deben estar propuestas, coordinadas, desarrolladas y evaluadas por instituciones del sector público y del sector privado.

1. Planeación: las instituciones que realizan generación de tecnología básica y aplicada tanto las de investigación, como las de enseñanza superior, públicas y privadas deben partir del diagnóstico comunitario que se realice para detectar los principales problemas productivos. Para ello se deben conjuntar los recursos humanos, materiales y financieros a fin de evitar la duplicidad, crear nuevos cuadros de investigadores y reforzar los vínculos y mecanismos de trabajo entre las instituciones que interactúen, una propuesta más acabada, novedosa y que contiene este elemento se

plantando ciclo. This is why we propose the following work scheme, with a methodological focus is based on suggestions made by Eponou, (1993), and which has a good level of acceptance for the regional context. This proposal suggests that the actions be proposed, coordinated, developed and evaluated by institutions of the public and private sector.

1. Planning: public and private research and higher learning institutions that generate basic and applied technology must start from the communitarian diagnosis performed to find the main production problems. For this, human, material, and financial resources must be put together, in order to avoid duplicity, to create new boards of researchers and reinforce links and work mechanisms between institutions that interact. A more finished and innovative proposal that contains this element is found in López *et al.* (2007), and although its aim is the management of water basins, it is applicable to any joined effort.
2. Professional collaboration activities: combining the work by experts in the generation of technology and extension to perform specific tasks that improve the efficiency and effectiveness, as well as the exchange of information that allows feedback between participants. We suggest visits to fields, interviews, and demonstration plots where work can be put together, including work by institutions or private companies that offer services or credits.
3. Exchange of resources: as a result of earlier stages, an exchange of resources is necessary, in which the parts make work agreements, and the degree and time of the exchanges is established, especially of the financial resources and the products that may be obtained with such agreements.
4. Extending knowledge and information: the public offices that still perform extension, such as state secretaries of agriculture, as well as those that generate technology, must work in coordination; the technicians of the first must be trained by the second, in such a way that the actions of training and education begin with the first two elements of the AKIS-RD or SAI proposal. To achieve this, Cadena *et al.* (2009), propose a multimedia strategy, in which the generation of publications, reports, videos, field days, work meetings, and seminars are the tools or mechanisms to train and exchange information between the generators of information and its disseminator. However, to achieve that farmers own the technologies, alternatives of action must be found in which the representatives of organizations, the farmers themselves, or a family member can be trained to understand the information better.

- encuentra en López-Baéz *et al.* (2007) aunque su objetivo es la gestión de cuencas hidrográficas, es aplicable a cualquier esfuerzo de trabajo conjunto.
2. Actividades profesionales de colaboración: mediante la combinación del trabajo de expertos en la generación de tecnología y la extensión para realizar tareas específicas que mejoren la eficiencia y efectividad, así como del intercambio de información que permita una retroalimentación entre los participantes. Se sugieren visitas de campo, entrevistas y parcelas de demostración donde los esfuerzos sean conjuntados, además del trabajo de las instituciones o empresas privadas que ofrecen servicios o créditos.
 3. Intercambio de recursos: producto de las etapas anteriores, es necesario el intercambio de recursos, donde las partes establecen sus convenios de trabajo, se determina el grado, tiempo y magnitud de los intercambios, sobre todo de los recursos financieros y los productos que se vayan a obtener con tales convenios.
 4. La extensión del conocimiento y de la información: las oficinas públicas que aún realizan extensión como las secretarías de agricultura de los estados, así como las que generan tecnología deben trabajar en forma coordinada, los técnicos de las primeras sean capacitados por las segundas, de tal manera que las acciones de capacitación y educación se inicien con los primeros dos elementos de la propuesta de AKIS-RD o SAI. Para lograr lo anterior Cadena *et al.* (2009), proponen una estrategia multimedia donde la generación de publicaciones, reportes, videos, días de campo, reuniones de trabajo y seminarios sean las herramientas o mecanismos para capacitar e intercambiar la información entre quienes generan la información y los encargados de extenderla; sin embargo, para lograr que los productores se apropien de las tecnologías, se deben buscar alternativas de acción en las cuales sean los representantes de las organizaciones, los productores mismos o algún miembro de sus familia sean los capacitados para obtener un mejor entendimiento de la información transmitida.
 5. La retroalimentación del AKIS-RD o SAI: la retroalimentación debe ser construida por vínculos y mecanismos de enlace y comunicación que mejoren las actividades tanto de los elementos que generan y formulan la información, como los que la extienden o difunden y los usuarios, de tal manera que cada subsistema que incluye el AKIS-RD o SAI se beneficie con el intercambio de experiencias. Para detectar lo anterior se deben realizar evaluaciones de las acciones, programas o apoyos transferidos o implementados, con los actores participantes.

5. The feedback of AKIS-RD or SAI: feedback must be built by links and mechanisms of bonding and communication that improve the activities of both the elements that generate and formulate the information, such as those that extend or disseminate it, and the users, in such a way that each subsystem included by the AKIS-RD or SAI can find a benefit in the exchange of experiences. To find this, the actions, programs or supports transferred must be evaluated with the participating actors.
6. Coordination: this is a stage that does not take place in most development programs, or many conflicts arise between people who intervene in a program. The proposal is that an actor with presence and an influence on participants, in such a way that evaluations are not subjective.

Conclusions

Clearly, not all public and private actors must be included in the territorial AKIS-RD or SAI, although a public or private representative should be enough in one of the subsystems proposed for the information system. The strategy of the PROCREA offices is a clear option of coordination between actors that offer services for farmers, credit options, technical assistance, a price, and a commercialization channel beforehand. The scheme presented, far from being innovative, does struggle to raise awareness in farmers, so that all services received are paid.

Reorganizing and delimitating activities with actors can help see that there is a farming information system, since it fulfills the basic requirements for it. However, the elements do not work perfectly, since there is no real feedback between them, as well as the links of exchange built being made mainly by the promoting actors.

Reorganizing the actors' activities, the tasks shared between the public and the private, the organization to promote and receive technology and services favors a greater participation of the social groups and promote technological development, without it being considered an innovation.

End of the English version



6. Coordinación: esta es una etapa que en la mayoría de los programas de desarrollo no se lleva a cabo o surgen muchos conflictos entre los que intervienen en un programa, la propuesta es un actor que tenga presencia y ascendencia sobre los que están participando de tal manera que al realizar las evaluaciones no tengan un carácter subjetivo.

Conclusiones

Es claro que no todos los actores y actrices tanto públicos como privados deben estar incluidos en el AKIS-RD o SAI territorial, sin embargo, al menos se debe conformar con un representante público o privado en uno de los subsistemas propuestos para el sistema de información. La estrategia de los despachos PROCREA representa una opción clara de coordinación entre actores que ofertan servicios para los productores, los cuales ofrecen opciones de crédito, asistencia técnica, un precio y un canal de comercialización por anticipado. El esquema presentado sin ser novedoso si pugna por concientizar a los productores para que todos los servicios que reciben se paguen.

La reorganización y delimitación de las actividades entre los actores permite tener avistamientos de que existe un sistema agropecuario de Información, ya que cumple con los elementos indispensables para ello. Sin embargo, los elementos funcionan de manera imperfecta dado que no existe una verdadera retroalimentación entre estos, además de que los vínculos de intercambio que se construyen son realizados principalmente por los actores promotores.

El reacomodo de las actividades de los actores, las tareas compartidas entre lo público y lo privado, la organización para promover y recibir tecnología y servicios favorece una mayor participación de los grupos sociales y promueven el desarrollo tecnológico sin que esta sea considerada como innovación.

Literatura citada

- Aguilar, A. J.; Reyes, A. C. y Rendón, M. R. 2010. Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). CIESTAAM, CYTED. Chapingo, Estado de México. 281 p.
- Alex, G. and Byerlee, D. 2000. Monitoring and evaluation for AKIS Projects; framework and options. The World Bank, rural development family. Agricultural knowledge and information system (AKIS). Washington, USA. 34 p.
- Byerlee, D. y Collinson, M. 1983. Planeación de tecnologías apropiadas para los agricultores: conceptos y procedimientos". 4ª impresión. CIMMYT, México. 71 p.
- Cadena, I. P. 2004. Actores, estrategias y dinámicas de organización en el agro de La Frailesca, Chiapas. Tesis Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Programa de Estudios del Desarrollo Rural. Montecillo, Estado de México. 183 p.
- Cadena, I. P.; Morales, G. M.; Berdugo, R. J. G.; González, C. M. y Ayala, A. S. 2009. Estrategias de transferencia de tecnología, como herramientas del desarrollo rural. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional Pacífico Sur. Campo Experimental Centro de Chiapas, Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas, México. Libro técnico Núm. 2. 122 p.
- Chambers, R. 1993. Evaluación rural participativa. *In*: Hudson, N. and Cheatle, R. J. (Eds.). Working with farmers for better land husbandry. Intermediate Technology Publications. London. 87-95 pp.
- Chiapas, 2008. Agenda estadística Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 623 p.
- Deschamps, S. L. y Escamilla, C. G. 2010. Hacia la consolidación de un sistema mexicano de innovación agroalimentaria. IICA. México, D. F. 464 p.
- Echeverri, P. R. 2002. Nuevos temas para viejos problemas de la América Rural. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 33 p.
- Engel, G. H. 1997. La Organización social de la innovación. Royal Tropical Institute the Netherlands. Chile. 237 pp.
- Eponou, T. 1993. Partners in agricultural technology: linking research and technology transfers to serve farmers. ISNAR. Research Report N° 1. The Hague: International Service for National Agricultural Research. The Netherlands. 85 p.
- Ferrelly-Annys de; Flores, F.; Gil, L.; González, D.; Montero, N. y Moreno, R. 2008. El papel de la innovación tecnológica en la economía. Ministerio del poder popular para la educación superior. UNESR. Puerto Cabello-estado Carabobo, convenio alcaldía-Fiec. Puerto Cabello, Venezuela. 15 p.

- Food and Agriculture Organization (FAO). 2005. An analytical and comparative review of country studies on agricultural knowledge and information systems for rural development (AKIS-RD). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. 119 p.
- Kaimowitz, D.; Snyder, M. and Engel, P. 1990. A conceptual framework for studying the links between agricultural research and technology transfer in developing countries. *In*: Kaimowitz, D. (Ed.) Making the link: agricultural research and technology transfer in developing countries. Boulder, Colorado; Westview Press. <http://www.fao.org/docrep/W5830E/w5830e05.htm>.
- Kalaitzandonakes, N. 1999. The agricultural knowledge system: appropriate roles and interactions for the public and private sectors. *AgBioForum*. Volume 2, N° 1. University of Missouri. USA. p 1-5.
- Kumar, K. 1993. An overview of rapid appraisal methods in developing settings. *In*: Kumar, K. (Ed.) Rapid Appraisal Methods, World Bank. Washington, D.C. 8-22 pp.
- Lionberger, H. F. 1986. Toward an idealized system model for generating and utilizing information in modernizing societies. *In*: Beal, G.; Dissanayake, W. and Konoshima, S. (Eds.). Knowledge generation, exchange and utilization. Boulder, Colorado; Westview Press.
- Long, N. 2001. Development sociology. Actor perspectives. Routledge. New York, USA. 294 p.
- Long, N. y Villarreal, M. 1993. Exploring developing interfaces from the transfer of knowledge to the transformations of meaning. *In*: beyond the Impasse. New Directions in Development Theory. New Jersey. Zed Books. 140-169 pp.
- López-Báez, W.; Villar-Sánchez, B.; López-Martínez, J. y Faustino_manco, J. 2007. El manejo de cuencas hidrográficas en el estado de Chiapas: un diagnóstico y propuesta de un modelo alternativo de gestión. Publicación Campo Experimental Centro de Chiapas, INIFAP. Ocozacoautla de Espinosa, Chiapas, México. Especial Núm. 3. 62 p.
- Manrubio, M. R.; Reyes, A. C.; Aguilar, A. J.; Rendón, M. R.; García, M. J. G. y Espejel, G. A. 2007. Innovación: motor de la competitividad agroalimentaria; políticas y estrategias para que en México ocurra. Primera edición. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). CUESTAAM/PIAI. Chapingo Estado de México. 310 p.
- Manzo, R. F. 1994. The role of education and technological change in rural development. Ph D. Thesis. North Carolina State University. USA.
- Miller, D. 2006. Building a new agricultural research and extension system In Afghanistan: initial thoughts. USAID/Afghanistan. 8 p.
- Ramírez, R. 2002. Vinculación campesino- agencia de desarrollo. *In*: seminario de promoción y combate a la pobreza rural. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. Montecillo, Estado de México. (Mimeografiado).
- Röling, N. 1988. Extension science; information systems in agricultural development. Cambridge University Press. Reprinted 1990. Great Britain. 233 p.
- Röling, N. 1990. The agricultural research-technology transfer interface: a knowledge system perspective: Kaimowitz, D. 1990. Making the link: agriculture research and technology transfer in developing countries. ISNAR. West View Press. USA. 1- 42 pp.
- Snedecor, W. G. y Cochran, G. W. 1967. Métodos estadísticos. Décima impresión, 1984. CECSA. México, D. F. 625-630 pp.
- Souza, S. J. de y Cheaz, J. 2001. La Dimensión institucional del desarrollo sostenible; de las reglas de vulnerabilidad a las premisas de la sostenibilidad en el contexto de cambio de época. Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR). San José, Costa Rica. 106 p.
- World Bank (WB)- Food and Agriculture Organization (FAO). 2000. Agricultural knowledge and information systems for rural development (akis/rd). Strategic vision and guiding principles. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The World Bank. Rome, Italy. 21 p.