



Los pequeños agricultores también pueden...

Modelo de innovación con competitividad en áreas marginadas

**Cadena-Iñiguez P.; Morales-Guerra M.; Berdugo-Rejón J.G.;
Zambada-Martínez A., Rodríguez-Hernández R.F.; Ayala-Sánchez A.;
Salinas-Cruz E.; Fernández-González I.; Rangel-Quintos J.**

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. México,
Av. Progreso No. 5. Colonia Barrio Santa Catarina, Coyoacán, D. F. CP. 04010 México.

Autor responsable: cadena.pedro@inifap.gob.mx

Resumen

Se presenta una propuesta metodológica denominada **“Innovación con competitividad en áreas marginadas”**, que busca integrar a pequeños productores agropecuarios mediante la transferencia de innovaciones tecnológicas en áreas rurales de alta marginación de los estados de Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Yucatán, con el fin de promover cambios basados en conocimiento que genere riqueza. Se han abordado 480 familias en ocho municipios y se ha transferido conocimiento con el fin de innovar la producción en el corto, mediano y largo plazo, considerando los recursos locales y desarrollando capacidades que permitan su permanencia a través de esquemas de asociación en figuras legales.

Palabras clave: laderas, sureste mexicano, intervención social.

Introducción

Los países pobres se distinguen de los ricos no sólo por tener menos capital, sino también por contar con menos conocimiento (Banco Mundial, 2007) y, según Muñoz *et al.* (2007), los conocimientos y tecnologías son la base de los cambios que generan riqueza y bienestar en las empresas. Cuando dichos cambios impactan en el mercado, hay innovación, la cual a su vez se convierte en factor central del desarrollo económico, ya que facilita el crecimiento y la prosperidad material, y su ocurrencia obliga a iniciar esfuerzos superiores para desplazar las tecnologías inferiores.

Recientemente, México orientó su sistema de ciencia y tecnología hacia la mejora de los procesos de investigación científica e innovación tecnológica (PND, 2007) con el propósito de traducir el conocimiento en oportunidades para el sector productivo, a fin de lograr un impacto económico positivo y así atender necesidades de la sociedad (Reyes, 2009), dando respuesta al estancamiento de la productividad y a la pérdida de competitividad (FCCyT, 2006).

México se ha movido lentamente hacia una política de innovación (OECD, 2008) y, de acuerdo con Alberto Saracho Martínez, director de la fundación IDEA (García, 2009), la innovación está en rezago, lo que atribuye a que el concepto no sea claro y se confunda con transferencia de tecnología; comenta también que es difícil, muestra riesgos, y adolece de capital humano capacitado y poca vinculación entre los sectores público y privado; sin embargo, asegura que en el sector agrícola hay grandes oportunidades de ofertar productos nacionales en mejores condiciones y con mucho mayor valor agregado.

Reyes (2009) considera que la competitividad de un país es la capacidad de atraer y retener inversiones, mientras que en una organización tiene que ver con la capacidad de mantener ventajas competitivas más que comparativas, sistemáticamente, a través de iniciativas de negocios con nuevos modelos de empresa y empresarios.

La competitividad se debe también a factores de innovación y mercado, principalmente, y en este aspecto la tecnología asume un papel fundamental, ya que ubica a la innovación como generador de ventajas competitivas; valor agregado, puede proveer excedentes necesarios para reinversión, lo que permite que la empresa mantenga su ventaja competitiva a través de la variedad de productos y los servicios con calidad.

La transferencia de tecnología difusionista y unidireccional ha fracasado ya que ha considerado al productor como simple receptor de recomendaciones tecnológicas, lo que se ha traducido en bajos niveles de adopción. En forma general, Martínez (1986) señaló que de todos los productores en México, únicamente 2.5% utilizaba un paquete tecnológico moderno, 7.5% usaba algún componente, y 90% aplicaba tecnología tradicional. En este contexto, Orozco *et al.* (2008) refieren niveles de adopción de tecnología hasta de 70% en el estado de Oaxaca, cuando en la capacitación y transferencia de tecnología se usó el modelo de escuelas de campo.

Los modelos alternativos de transferencia promueven la participación de los productores, fortalecen la vinculación entre generadores-técnicos-productores, y consideran la capacitación técnica como factor dinamizador del proceso, mejorando con ello la adopción de tecnología (Carranza, 1993; Mata, 1994; Ramakrishna, 1997; Mata, 1998; 2001; Bustos *et al.*, 2003). Frente a la perspectiva lineal, sin referencias a la parte social y al enfoque al territorio presentados por los modelos convencionales, numerosos investigadores han destacado que la



innovación es básicamente un proceso social que se desarrolla en un ambiente interactivo e inmerso en un contexto social, cultural, institucional y territorial (Lundvall, 1992; Asheim y Dunford, 1997).

Recientemente (2010-2012), investigadores de seis instituciones (Universidad Autónoma Chapingo, Universidad Autónoma de Chiapas, Instituto Tecnológico de San Andrés Tuxtla, Veracruz; World Vision México, y la Agencia de desarrollo COPRATCA), coordinadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz y Yucatán, operan una propuesta metodológica denominada "Innovación con competitividad en áreas marginadas", que busca integrar la transferencia de tecnología e innovación tecnológica (Innovación; todo cambio basado en conocimiento que genera riqueza) (Muñoz *et al.*, 2007) en un contexto caracterizado como asistencial, tomando como universo de acción a 480 familias de ocho municipios.

- El análisis de redes sociales: permite la identificación y valoración de los actores difusores y estructuradores en el tejido social de los productores y otros actores involucrados.
- La red de articulación entre organizaciones e instituciones: con el fin de tener uso eficiente de los apoyos.
- Un modelo de capacitación: basado en el proceso de aprender haciendo.
- Tecnologías disponibles para el contexto: otorgadas principalmente por el INIFAP
- Diseño de planes de negocios apropiados.

La operación del modelo considera las etapas de análisis contextual y línea base, diseño de alternativas, adecuación del modelo, capacitación y transferencia, coordinación-seguimiento, y documentación. Al final se tiene un modelo de gestión de la innovación, con énfasis en capacitación y transferencia de tecnología, con enfoque de integración en red, que mejora la colaboración y participación de las organizaciones e instituciones involucradas en el desarrollo municipal y regional (Figura 1).

Un elemento importante en la propuesta es el concepto de redes sociales y, al respecto, Muñoz *et al.* (2007) señalan que el enfoque de análisis se basa en principios centrales, como el hecho de que los actores y sus acciones son considerados interdependientes, y que los vínculos entre actores sirven para transferir activos tangibles e intangibles.

La propuesta se basa en los siguientes elementos:

La estructura de relación entre los agentes se puede constituir en un marco que brinda oportunidades y restricciones, y se



Figura 1. Esquema operativo del Modelo de Transferencia de Tecnología: Innovación con competitividad en áreas marginadas.

construye principalmente de conceptos sociales, políticos, económicos y estructurales que definen patrones permanentes de relaciones entre los actores, por lo que el concepto de redes en el proceso de innovación obliga a entender los flujos de conocimientos y de información para catalizar las interacciones entre los diferentes participantes (Muñoz *et al.*, 2007). De acuerdo con la perspectiva de desarrollo, el modelo responde como una propuesta de proyecto integral, estructural y regional ya que, al considerar el conjunto de tecnologías necesarias para alcanzar competitividad, se detecta que existen tecnologías locales que están siendo incorporadas a los procesos productivos; sin embargo, existen limitantes de adopción atribuidas a que hay una considerable brecha tecnológica entre productores, lo que dificulta la tasa de adopción. Datos recientes indican valores de adopción tecnológica de 1% a 93%, según la cadena agroalimentaria. Lo anterior pudiera ser limitante; sin embargo, se puede considerar que existe una importante reserva de conocimiento local (tácito) que requiere de su conversión a conocimiento codificado o explícito, a fin de hacerlo socialmente accesible y útil lo cual, de acuerdo con Molina y Marsal (2005), es ese conocimiento que se pone en juego para crear riqueza y alcanzar competitividad.

Contexto regional, ambiental y social de aplicación del modelo

La región sur-sureste de México tiene seis estados que se consideran de bajo nivel en competitividad (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Veracruz y Yucatán) y sólo dos de mediano nivel (Campeche y Quintana Roo), debido principalmente a que estas entidades están menos integradas a la economía global, hacen mal manejo de sus recursos naturales, cuentan con agendas prioritarias mal enfocadas y alineadas con las ventajas propias de la entidad, y tienen un pobre desarrollo institucional (IMCO, 2008). En esta misma región se ubica 22.4% de la población mexicana (SEDESOL, 2008; INEGI,

2005), donde conviven 45 grupos étnicos de origen maya, zapoteco, mixteco, amuzga, popoluca, zoque, tlapaneco y totonaco.

En esta parte del país existe amplia diversidad de climas, fauna y vegetación, lo que le confiere restricciones y oportunidades de desarrollo; su altitud va desde el nivel del mar hasta los 5,600 m y se trata predominantemente de terrenos de ladera (> 15% de pendiente) poco propicios para la producción agropecuaria (Figura 2).

La región presenta multiplicidad de alternativas productivas de mediano a bajo desarrollo y desempeño; sin embargo, las cadenas productivas mejor desarrolladas son: plátano (*Musa paradisiaca*), mango (*Mangifera indica*), cacao (*Theobroma cacao*), café (*Coffea arabica*), maíz (*Zea mays* L.), cocotero (*Cocos nucifera*), palma de aceite (*Elaeis guineensis*), piña (*Ananas comusus*), limón mexicano (*Citrus aurantifolia*), naranja (*Citrus aurantia*), y caña de azúcar (*Saccharum officinale*). Algunas especies con potencial para la reconversión productiva son: sorgo blanco (*Sorghum vulgare*), jamaica (*Hibiscus sabdariffa*), soya (*Glycine max*), cacahuate (*Arachis hypogaea*), bovinos (*Bos taurus* y *Bos indicus*), y diversas especies maderables preciosas.

Los sistemas de producción se caracterizan por ser de tipo extensivo, de baja inversión financiera, escasa adopción tecnológica y gestión de la innovación; son regímenes de temporal, con bajo uso de insumos, ubicados en terrenos de ladera y/o pedregosos, y dependientes del capital biológico natural, orientados al autoconsumo y a los mercados local y nacional. En general, estos son sistemas de producción desvinculados a las cadenas de valor con manejo poco sustentable, de sobrevivencia, y de baja productividad, sostenibilidad y competitividad.



Figura 2. Panorama general de condiciones de cultivo y laderas donde se ubica el área de intervención del modelo "Innovación con competitividad en áreas marginadas".

La población de la región presenta niveles alarmantes de pobreza alimentaria con ingresos menores a \$598.00 al mes, lo que significa recibir \$20.00 diarios ya que la mayoría de los municipios son de alta y muy alta marginalidad (SEDESOL, 2008).

Los focos del desarrollo están puestos en el aumento de la productividad de forma sostenible y en el incremento de la rentabilidad con equidad. Estos objetivos de desarrollo de las áreas rurales se pueden alcanzar con el uso de tecnología y la aplicación de conocimientos y, en este contexto, la innovación y la competitividad son factores claves para la sostenibilidad del desarrollo económico y social de los productores, de tal forma que los sistemas de producción alcancen condiciones para incorporarse a los procesos de capacitación, transferencia de tecnología, relación e interacción entre organización-institución, mercados, y valor agregado (Figura 3).

La propuesta metodológica corresponde a la necesidad de innovar para lograr la competitividad (productividad, ingresos y empleos) para una población en constante crecimiento. Esta situación es relevante para estados del sur-sureste de México, y la orientación del modelo es hacia familias campesinas que viven en municipios de alta y muy alta marginación con presencia indígena, pero que tienen potencial productivo, que estén organizados o en proceso bajo la premisa de que existe infraestructura poco aprovechada, la cual puede ser generadora de innovación. De acuerdo con lo anterior, el fin último del modelo es incrementar la innovación tecnológica para la producción competitiva en las unidades de producción agropecuaria y forestal (Figura 4).



Figura 3. Inducción de innovaciones para elevar la competitividad de pequeños productores con base en recursos locales: material biológico mejorado, prácticas de mejoramiento vía asexual de arboles frutales, y desarrollo de capacidades.



Figura 4. Inducción de innovaciones para elevar la competitividad de pequeños productores con base en recursos locales: manejo de frutales, capacitación de infantes y jefas de familia en la innovación de injertar árboles frutales, y comercio de productos locales de traspatio.

La propuesta expresa novedad en su intención de establecer un *continuum* entre los procesos de transferencia e innovación tecnológica. Es incluyente al encuentro de saberes; considera tanto tecnologías validadas-generadas por centros de investigación, como experiencias de éxito de productores y sistemas locales (Figura 5).

El grupo de trabajo técnico-científico ha venido trabajando en el desarrollo de capacidades a través del proceso de aprender-haciendo y con el uso de los principios de la andragogía (educación permanente que se desarrolla a través de una praxis fundamentada en los principios de participación y horizontalidad), así como mediante la metodología de análisis de redes de actores sociales y la articulación organizacional e institucional. Lo anterior es relevante considerando que esta metodología podría aplicarse en beneficio de más de 20 millones de mexicanos del sur-sureste de México.

Impactos

Al momento se han obtenido logros importantes en competitividad por acción de la intervención, tales como 180 sesiones de escuela de campo en dos años con los mismos productores, de tal forma que éstos han mejorado sustancialmente el manejo de plantas por punto en sus parcelas de maíz. Asimismo, en los “bioespacios” escuela con cultivo de jitomate, se han logrado constituir organizaciones con figura legal (Sociedad de Producción Rural) para realizar planes de negocios con jitomate rojo y chile en Oaxaca, además de haberlos incorporado al sistema producto tomate y chile.

En Chiapas y Veracruz los impactos van en el mismo sentido, logrando mayor productividad en las Unidades de Producción Rural (UPR), lo que demuestra la bondad del sistema aplicado

a la producción de frutales y para seguir obteniendo maíz (*Zea mays* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) zapote mamey (*Pouteria sapota* (Jacq.) H. E. Moore y Ste.), limón persa (*Citrus × latifolia*), durazno (*Prunus pérsica* L.) y aguacate Hass (*Persea americana* L.). Además de incorporar a la comunidad el uso de biofertilizantes (uso de microorganismos), maíces híbridos y variedades generados por el INIFAP (var. SAC BEH), en Yucatán los apicultores mayas han incrementado los rendimientos de 600 kilos por hectárea de maíz a 3000 kg, además del uso de “minicajas” de abejas en apiarios, con los que los productores han iniciado la comercialización de abejas reinas, además del valor agregado a productos y subproductos de la miel, como la cera estampada y la miel virgen.

Conclusiones

El análisis de redes sociales, es una novedad que intenta potenciar el índice de adopción de tecnologías a través de la identificación y la valoración de los actores, difusores y estructuradores en el tejido social rural. La propuesta no deja de lado la necesidad de apoyar el desarrollo humano de los productores participantes, bajo la premisa de “estar bien conmigo para estar bien con los demás”, como parte de la motivación al desarrollo personal, familiar y comunitario.



Figura 5. Inducción de innovaciones para elevar la competitividad de pequeños productores con base en recursos locales: manejo de frutales y producción de miel y de abejas reinas.

La vinculación entre organizaciones de apoyo al sector agropecuario es uno de los desafíos más grandes que, de alcanzarse, permitirá la suma de recursos y capacidades para la potenciación de objetivos y la obtención de resultados.

Finalmente, esta propuesta busca dar atención a las mejoras técnicas para la producción, las cuales consisten, entre otras, en el incremento del valor agregado de los productos del campo y en la gestión de mercados para dichos productos.

Literatura Citada

- Asheim B., and M. Dunford. 1997. Regional Futures. Department of sociology and human geographic. University of Oslo, Norway. 31(5): 445-455.
- Banco Mundial. 2007. Informe sobre el desarrollo mundial 2008. Agricultura para el desarrollo. Washington, D.C.
- Bustos C. B. E., G. J. A. Espinosa, y N. C. Tapia. 2003. Diagnóstico participativo en comunidades rurales del semiárido de Querétaro y Guanajuato. Publicación Especial No. 1. SAGARP, INIFAP, Campo Experimental Querétaro. Querétaro, México. 92 p.
- Carranza C. I. 1993. Factores relaciones con la adopción de tecnología en la zona maicera de Tehuantepec, Oaxaca, México. Tesis de Maestría en Ciencias, Colegio de Postgraduados. CEICADAR, Cholula, Puebla, México. 131 p.
- FCCyT. 2006. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Bases para una Política de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación en México, versión para comentarios, por un Grupo de Trabajo del Seminario Permanente del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- García F. M. 2009. En pañales la innovación en México. Entrevista a Alberto Saracho Martínez, director de la fundación IDEA (Implementación, Diseño, Evaluación y Análisis de Políticas Públicas). El Empresario. 26 de febrero de 2009.
- IMCO. 2008. Aspiraciones y realidad: las agendas del futuro, 2008. Instituto Mexicano para la Competitividad, A. C. www.imco.org.mx/imco/recursos/webestados/capitulos/libropdfs
- INEGI. 2005. Actualización del censo general de población y vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México, D. F. www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/iter2005/selentcampo.aspx
- Lundvall, B. A. 1992. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter Publishers, London, UK.
- Mata, G. B. 1994. Un modelo participativo y autogestivo de educación campesina. Universidad Autónoma Chapingo. 62 p.
- Mata, G. B. 1998. Escuelas campesinas: sus logros en experimentación y capacitación. Memoria/ ed. y coord. Bernardino Mata García. Universidad Autónoma Chapingo. Centro Interdisciplinario de Investigación y Servicio para el Medio Rural. Chapingo, México. 98 p.
- Martínez, S. T. 1986. El desarrollo rural en las ciencias sociales. En: Cuadernos del Centro de Estudios del Desarrollo Rural. Año II, N° 3. Colegio de Postgraduados, México. Julio-agosto-septiembre. pp: 10-19
- Molina, J. L., and M. Marsal. 2005. La gestión del conocimiento en las organizaciones. www.librosenred.com
- Muñoz, R. M., C. J. R. Altamirano, A. J. Aguilar, M. R. Rendón, M. J. G. García, y G. A. Espejel. 2007. Innovación: motor de la competitividad agroalimentaria-políticas y estrategias para que en México ocurra. Universidad Autónoma Chapingo-CIESTAAM/PIAI. Chapingo, México. 310 p.
- OECD. 2008. Reviews of innovation police. México. Overall assessment and recomendatons. Full report. www.oecd.org/sti/innovation/reviews.
- Orozco, C. S., S. L. Jiménez, Ch. N. Estrella, V. B. Ramírez, O. B. V. Peña, y G. M. Morales. 2008. Escuelas de campo y disponibilidad alimentaria en una región indígena de México. Estudios sociales, Julio-diciembre, año/vol. XVI, número 032. Universidad Autónoma de Sonora, Hermosillo, Sonora, México. pp: 207-226.
- PND. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Presidencia de la República. Poder Ejecutivo Federal. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Ciudad de México. 323 p.
- Ramakrishna, B. 1997. Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias /B. Ramakrishna, San José Costa Rica: Deustsche gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ9) GmbH: Intituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 338 p.
- Reyes P. V. 2009. Primer foro. Innovación para la competitividad en México. Conclusiones y cierre. CONACYT. México, D. F. www.conacyt.mx/acerca/foroinnovacion/VR_conclusionesy-cierre.pdf
- SEDESOL. 2008. Lista de los 125 municipios con menor índice de desarrollo humano. Subsecretaría de Desarrollo Social y Humano. Secretaría de Desarrollo Social. www.microrregiones.gob.mx/descargas/mpios125.xls

