

MODALIDADES DE LA AGRICULTURA Y DESARROLLO SUSTENTABLE CON CAMPESINOS

LEOBARDO JIMÉNEZ SÁNCHEZ*
HELIODORO DÍAZ CISNEROS*

La agricultura, desde sus inicios —de 10 mil a 15 mil años— hasta la fecha, ha estado vinculada a la vida del hombre y la sociedad. Particularmente se relaciona con el crecimiento de la población y sus preferencias por los bienes que requiere para su subsistencia. En el caso de México, la agricultura históricamente ha estado relacionada con las políticas agrarias, sociales y económicas del país. En cierta forma se ha buscado reducir las desigualdades entre los grupos humanos, principalmente del México rural. Sin embargo, las investigaciones realizadas destacan la polarización económica y social entre los productores rurales. Por una parte, la gran mayoría (50.3%) son usuarios de pequeñas superficies de tierra, en las cuales producen insuficientes alimentos y logran bajos ingresos para sus familias: son los agricultores minifundistas, que practican la agricultura tradicional de subsistencia. En el otro extremo se ubica un pequeño grupo que representa sólo el 0.5% del total, son los productores comerciales, quienes poseen mayores superficies de tierra, cuentan con más recursos económicos, disponen de riego, maquinaria y tienen niveles de alta tecnología; además de que su producción está orientada a los mercados nacional e internacional.

En el presente capítulo se han considerado experiencias en investigación/ desarrollo que ilustran los diferentes tipos de agricultura realizada por los grupos de agricultores en general, y del sector social de ejidatarios en particular. En todos los casos se reiteran, en forma consistente, las modalidades de productores comerciales, los tradicionales y los de subsistencia. Estas últimas formas son las modalidades de agricultura dominante en el campo de México, que conllevan significativas carencias en la producción, la productividad, la competencia y los ingresos, con los consecuentes niveles de

* Programa de Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Campus Montecillo, Estado de México.

pobreza y marginación. Para dar sustento a dichas experiencias, se incluye como marco de referencia, información del año 2008 proporcionada a la Sagarpa por sus 32 delegaciones, la cual fue analizada por un grupo de investigación de la FAO y la propia Sagarpa para generar una nueva tipología de productores agrícolas a nivel nacional.

En los resultados de esta presentación se reitera la importancia que debe recibir a corto, mediano y largo plazos el impulso a la agricultura de subsistencia y tradicional en México para superar nuestros rezagos históricos, sociales y económicos, promoviendo mejores niveles de vida y oportunidades, mediante la participación de estos pobladores rurales a través de proyectos productivos locales y regionales, con el respaldo de la investigación científica y tecnológica, así como de los servicios institucionales públicos y privados.

Las experiencias en campo por parte de instituciones educativas y científicas nacionales, han demostrado que el cambio para mejorar la agricultura, en las modalidades de tradicional y de subsistencia, es posible y rentable. Estos tipos de agricultura, como se advertirá en el trabajo, requieren de acciones regionales de políticas y programas de los tres niveles de gobierno, así como una visión renovada de nuestras capacidades humanas y de las funciones de la agricultura, entre las que destaca la sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales.

EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y LAS FUNCIONES DE LA AGRICULTURA

Brevemente nos abocaremos a reflexionar acerca de estos conceptos, ya que constituyen una expresión actualizada de asuntos de nivel global que nos atañen como ciudadanos del planeta.

La sustentabilidad y la agricultura

A nivel mundial, la agricultura es la actividad a la cual se dedica la mayor parte de las tierras y el agua en todos los países que la practican, situación que incluye a México. A partir de los años sesenta del siglo XX, la sociedad mundial inició un proceso de observación y reflexión acerca de los efectos negativos en el manejo de los recursos naturales y/o sobre el medio ambiente por el uso excesivo de sustancias químicas. Entre éstas, las empleadas en la agricultura para el combate de plagas, enfermedades y malas hierbas, así como para restituir la fertilidad de los suelos.

Sin duda, los agroquímicos han contribuido —y bien manejados continuarán haciéndolo— a la producción de alimentos y otros bienes derivados

de la agricultura. También se ha hecho cada vez más evidente que cuando estos insumos son mal utilizados se propician efectos negativos en la calidad de los recursos —suelos, vegetación, agua, aire— y en la salud de los propios productores, trabajadores del campo y población en general.

Es claro que por la propia demanda de la población, la agricultura seguirá requiriendo innovaciones biológicas, químicas y mecánicas, pero menos ofensivas para el hombre y su medio ambiente. Aunque también debe reconocerse que el reclamo de innovaciones tecnológicas y otras de orden económico han originado nuevas formas de producción como la agricultura orgánica, la hidroponía, la producción de forrajes mediante granos germinados y la agricultura protegida, entre otras modalidades de agricultura. En el contexto señalado, resulta cada vez más clara la relación de la agricultura con el medio ambiente.

A este respecto, es oportuno mencionar que la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (The Brundtland Commission) ha señalado entre sus conclusiones que “el desarrollo sostenible debe responder a las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para responder a sus propias necesidades” (Brundtland, 1997).

Recomendaciones como las anteriores contribuyeron a fundamentar la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (1992), así como la Agenda 21, que incluye un programa de acción para el desarrollo sostenible o sustentable.

En el año de 1987, en México se propuso y se aprobó una legislación basada en la interpretación medio ambiental del Artículo 27 Constitucional, estableciendo las bases del derecho ambiental mexicano (Brañes, 2004). Estos antecedentes resultan relevantes, ya que en cierto grado contribuyen también a la comprensión del concepto de multifuncionalidad de la agricultura, como lo veremos más adelante.

Con los anteriores antecedentes se puede afirmar que, a la fecha, el concepto de sostenibilidad o sustentabilidad es ya inherente al desarrollo en general, al desarrollo rural y al de la agricultura en particular. Específicamente así lo observan los planes nacionales de desarrollo desde el año 2000 en México, y lo hace mandato la Ley de Desarrollo Rural Sustentable de 2001.

Un par de reflexiones sobre la agricultura actual y el futuro: en primer lugar, existe la necesidad de que el desarrollo agrícola requerirá cada vez más de un sólido respaldo del conocimiento científico y tecnológico, y de los investigadores; en particular de los de las ciencias agrícolas, quienes deberán tener un progresivo, más detallado y cercano conocimiento de los problemas que se presentan en los diversos nichos ecológicos de México, en donde se realizan las actividades agrícolas, pecuarias y forestales. Una segunda reflexión es en el sentido de que se requieren estrategias de mayor participación

conjunta de los productores con los investigadores y las instituciones públicas y privadas, que en el nivel regional les han de proveer de bienes y servicios para cubrir los procesos de producción y comercialización de sus insumos y productos; así como la propia posibilidad de organizarse bajo figuras jurídicas idóneas.

Las funciones de la agricultura

Recorridos los primeros años del siglo XXI, fenómenos de gran importancia siguen transformando la agricultura mundial y las economías rurales. Persiste, sobre todo en los países en desarrollo, el continuo crecimiento de la población urbana y rural. Se advierte que de no producir en el ámbito interno de nuestro país los alimentos y otros bienes de la agricultura, habrá que importarlos, con el desaliento de los productores rurales locales y de sus economías. La influencia del hombre está cada vez más presente en los ámbitos más distantes de la Tierra: la manipulación directa de la naturaleza mediante la ingeniería genética, la globalización cada vez mayor de la economía mundial, las repercusiones de la informática y las tecnologías de la comunicación son ya elementos activos del contexto de nuestra vida cotidiana y que acentúan mayores diferencias entre desiguales.

Enseguida se incluyen las funciones primordiales de la agricultura (FAO, 1999):

Seguridad alimentaria. Se refiere al hecho de que todas las personas de la sociedad de un país tengan en todo momento acceso físico y económico a cantidades suficientes de alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias, a fin de desarrollar todo su potencial físico y mental para llevar una vida activa y sana. La seguridad alimentaria está relacionada con una variedad de factores, entre los que cabe citar: el manejo sostenible o sustentable de los recursos naturales (agricultura, pesca y silvicultura), el aumento de la producción, las políticas en sus diferentes niveles, el comercio internacional, el mantenimiento de la biodiversidad, la protección del medio ambiente, la inversión en alimentos, la paz y la estabilidad social.

Función ambiental. En cuanto parte activa y guardián, de la humanidad, la agricultura desempeña una función dinámica en el mantenimiento y viabilidad de todo ecosistema. El medio ambiente contribuye en forma decisiva al sostenimiento de toda la vida, así como a satisfacer la mayor parte de los requisitos para la prestación de servicios fundamentales, como el reciclado del aire y del agua, el suministro de materias básicas, energía y otros recursos, al igual que en otras áreas como las actividades de esparcimiento.

Los sistemas sostenibles o sustentables de la agricultura y el aprovechamiento de la tierra repercuten directamente en los componentes y operaciones de las ecologías locales.

La agricultura, en la correspondiente utilización de la tierra, puede tener efectos benéficos o nocivos. En la práctica, los efectos de los sistemas agrícolas se han integrado íntimamente con el funcionamiento normal de la mayor parte de los ecosistemas. La agricultura puede condicionar el volumen y la calidad del suministro de agua para las actividades industriales y la vida urbana, mediante el mantenimiento de las cuencas hidrográficas, la infiltración y un nivel estable de fluctuación en la capa freática.

Puede coadyuvar también a combatir la erosión y, por lo tanto, las escorrentías de aguas pluviales que producen daños en las partes bajas de las cuencas. En este último caso, el efecto económico es indirecto y prolongado.

Los beneficios ambientales directos de la agricultura son los siguientes: reducción de la contaminación como consecuencia del cuidado de los suelos y de la vegetación, el crecimiento de la biomasa y de la fijación de nutrientes gracias a los cultivos mixtos, la explotación de la tierra y la aplicación de fertilizantes químicos y, una mayor capacidad de recuperación del ecosistema mediante técnicas que combaten la erosión. Adicionalmente, la agricultura hace un sustancial aporte al mejoramiento del ambiente mediante la captura de gases de efecto invernadero, como es el caso del bióxido de carbono.

La agricultura también puede tener efectos negativos en los ecosistemas y en la renovación de los recursos naturales. Como ejemplo cabe citar algunas prácticas agrícolas tales como la utilización excesiva de insumos químicos, inapropiado manejo del riego y sistemas de labranza mecanizados. Los principales efectos negativos son la contaminación, la pérdida de resistencia biológica de plantas y animales, la diversidad de los ecosistemas cultivados (agroecosistemas) y la ausencia de renovación de la estructura de los suelos, lo que hace que la tierra sea mucho más vulnerable a las acciones externas.

Función económica. La principal función de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca es la producción física de bienes. Estos son, principalmente, los alimentos destinados al consumo humano o al comercio (en forma de productos básicos). La producción primaria permite también la obtención de forrajes para el consumo animal, materias primas destinadas a la producción de energía (por ejemplo, biogás y biocombustibles), sustancias medicinales y otros productos útiles en relación con el vestido, la construcción, la industria y otras aplicaciones.

Sin duda, la agricultura continuará siendo una fuerza importante para sustentar el funcionamiento y crecimiento de toda la economía, tanto en

sociedades urbanas de países altamente industrializados como en pequeñas poblaciones rurales de países en desarrollo. La inversión o alguna nueva actividad vinculada, por ejemplo, con la diversificación de la producción o con un mayor nivel de actividad, puede conseguir que la agricultura y la correspondiente utilización de la tierra generen efectos económicos, tanto en las actividades iniciales como finales del ciclo productivo.

En lo que respecta a la demanda, la agricultura requiere insumos en forma de mano de obra, diversos servicios y capital financiero. En cuanto a los resultados, la agricultura suministra productos y servicios como transporte, comercialización y distribución. Existen múltiples vinculaciones con otros sectores de la economía. Todos estos efectos económicos se pueden estimar utilizando cálculos económicos y contables. La evaluación de los beneficios y efectos de la agricultura va más allá de la función de producción primaria. La complejidad y madurez del desarrollo de los mercados es fundamental para la función económica. El nivel de desarrollo institucional es decisivo y lo mismo puede decirse de las posibilidades de la base de los recursos naturales sostenibles o sustentables para la producción de bienes y servicios.

Función social. Las funciones sociales de la agricultura incluyen consideraciones importantes para todos los elementos del proceso de desarrollo, desde aquéllas en condiciones más industrializadas hasta las de menor desarrollo. Los objetivos son aumentar la viabilidad de las zonas rurales y sus comunidades, así como sustentar los valores culturales relacionados con la agricultura y la tierra, tanto en las sociedades urbanas como en las rurales. Estos objetivos se consiguen de diferentes maneras y con diferentes resultados.

Las zonas rurales están asociadas con los conceptos de “cultura”, “tradicción” e “identidad”, que se consideran como realidades positivas, incluso fundamentales. Sin embargo, las comunidades agrarias han sufrido transformaciones dramáticas. Por ejemplo, la migración de la mano de obra a las ciudades y los contactos con esos centros tienen grandes repercusiones en los ingresos y recursos naturales. En las zonas agrícolas de alta y muy alta marginación socioeconómica, en su mayoría habitadas por grupos étnicos de profundas raíces culturales, en ciertos casos las poblaciones residentes dependen del intercambio permanente con el exterior y de la llegada de remesas, tanto de centros urbanos como del vecino país del norte. El anterior fenómeno explica la cada vez más frecuente participación de la mujer como responsable de la familia y la producción agrícola (fenómeno conocido como “feminización de la agricultura”).

Los vínculos con los mercados urbanos y en muchos casos internacionales son características habituales de las economías rurales. La dinámica tradicional y la más reciente dinámica entre las zonas rurales y urbanas, de-

ben tomarse en cuenta en los análisis basados en el concepto de multifuncionalidad de la agricultura y la tierra. Esta función tiene la ventaja de no guardar referencia exclusivamente con la producción, pues considera que ésta no es la función única ni necesariamente la más importante de la agricultura para las sociedades rurales contemporáneas. Este planteamiento comprende una variedad de actividades en relación con la tierra y la base de recursos, incluida la atención de algunas características naturales vitales; el mantenimiento de las actividades secundarias y terciarias, relacionadas con la agricultura y la tierra, la conservación del patrimonio histórico y cultural, el esparcimiento y la migración de retorno de las personas retiradas. La integridad de las culturas locales y nacionales está muchas veces arraigada en sistemas de creencias e ideas que han aparecido gradualmente en las zonas rurales. Por ello, la viabilidad social no depende únicamente de la función alimentaria. Por lo tanto, se requiere una visión mayor de sus realidades para entender mejor su cosmovisión, creencias y patrones de cultura.

LAS MODALIDADES DE LA AGRICULTURA EN MÉXICO

En México, la práctica de la agricultura se relaciona con múltiples variables y contextos. Para entender la agricultura actual, resulta conveniente considerar contextos como los siguientes: *a)* histórico-sociales, que se relacionan con las luchas de los campesinos por la reivindicación de la tierra a través de la Revolución mexicana y su reforma agraria; *b)* geográficos, referidos a las posibilidades y restricciones de los territorios aptos para esta actividad, los cuales en algunas regiones marginadas de minifundio son restringidas por la propia orografía nacional; *c)* culturales, que se expresan en el mosaico de los orígenes indígenas y que hoy por hoy están representados por numerosos grupos étnicos en la mayoría de los estados de la República, y *d)* económicos, expresados en las profundas diferencias de acceso a los bienes y servicios para la producción y para una vida digna en el medio rural, incluyendo las severas limitaciones que imponen las condiciones geográficas en territorios de sierra, en donde las parcelas familiares se ubican en pendientes de moderadas a pronunciadas, sujetas a una intensa erosión del perfil de los suelos, de por sí con muy baja fertilidad natural y escaso contenido de materia orgánica, que en turno explican los bajos rendimientos de cultivos básicos, insuficientes para garantizar la seguridad alimentaria de la familia, lo que se traduce en severas condiciones de pobreza y marginación que caracterizan a amplios sectores de la población en el campo.

Para documentar lo anterior, hemos recurrido a un caso de investigación reciente que ilustra el estado que ha guardado y prevalece en las diversas

condiciones, mediante las cuales se identifican distintos tipos y modalidades de la agricultura en México.

Estructura agraria y desarrollo agrícola en México

Para enfatizar la conveniencia de utilizar nuevas estrategias que resulten de mayor efectividad a partir del 2018 en la promoción del desarrollo rural sustentable, mediante el diseño e implementación de nuevas políticas públicas con una justa asignación de recursos económicos en los Presupuestos de Egresos de la Federación (PEF), que en el futuro se negocien para promover el desarrollo del Sector Agropecuario, Forestal y Pesquero (SRP), se recomienda tomar en consideración algunas características socioeconómicas de las Unidades Económicas Rurales (UER) agrupadas en seis estratos que se incluyen en la nueva clasificación propuesta por investigadores de la FAO (Gómez Oliver *et al.*, 2013), sustentado en información proveniente de las UER existentes en las 32 delegaciones estatales de la Sagarpa en el año 2008.

Esta nueva clasificación de las UER, se sugiere sea utilizada por los tomadores de decisiones y responsables del diseño de las nuevas políticas públicas que se propongan e implementen a partir del 2018, pues en dicha clasificación se incluyen algunas variables socioeconómicas relevantes que no habían sido consideradas en investigaciones previas. Esta propuesta caracteriza y clasifica de una manera más precisa el perfil de los integrantes de los seis estratos resultantes al agrupar las 5 325 203 UER identificadas a nivel nacional en el año 2008 (cuadro 1). Las nuevas variables que caracterizan a las familias usufructuarias de las de UER en el país son: *a*) origen étnico de las familias usufructuarias; *b*) grado de escolaridad y analfabetismo de los jefes de familia; *c*) grado de pobreza que padecen esas familias (alimentaria o de capacidades); *d*) grado de marginación de la región o territorio que habitan, y *e*) acceso a los servicios de crédito y asistencia técnica. La investigación mencionada agrupó al total de UER, como se mencionó en seis estratos, considerando el valor de las ventas realizadas por las unidades económicas (véase cuadro 1) y otras características socioeconómicas y geográficas que se presentan en los cuadros 2 y 3.

El E1 agrupó a un conjunto de 1 192 029 UER, que representan el 22.4% del total, las familias que lo integran sólo producen para satisfacer necesidades de autoconsumo y no venden en los mercados locales, por lo que al estrato se le denominó *Estrato de Subsistencia sin Vinculación al Mercado*.

El E2 incluyó a 2 696 735 unidades, que representan un poco más del 50% del total, utilizan la mayor parte de los alimentos producidos para el autoconsumo y venden una mínima parte en los mercados locales. El ingreso

promedio obtenido por venta de productos en el mercado fue de 17 205 pesos, con un mínimo de 16 y un máximo de 55 200 pesos; por lo que se le denominó *Estrato de Subsistencia con Vinculación al Mercado*.

Al juntar a las familias integrantes de los E1 y E2, se llega a un total de 3 888 764 unidades, que representan el 73%, casi tres cuartas partes del total de unidades en el país que practicaban una agricultura familiar (tradicional) de subsistencia.

Los integrantes del E3 estaban en posesión 442 370 UER, representaron el 8.3% del total; y obtuvieron un ingreso promedio por venta de productos agropecuarios en el mercado por 73 931 pesos, con un mínimo de 55 219 y un máximo de 97 600 pesos, por lo que se le denominó *Estrato Familiar en Transición*.

El E4 estuvo representado por 528 325 UER (9.9% del total), pero sus integrantes obtuvieron un ingreso promedio por venta de productos agropecuarios en el mercado nacional por 151 958 pesos, con un mínimo de 97 700 y un máximo de 228 858 pesos, por lo que se le designó como *Estrato Empresarial con Rentabilidad Frágil*.

El E5 incluyó a 448 501 UER, que representaron el 8.4% del total, y obtuvieron un ingreso promedio por venta de productos agropecuarios en el mercado nacional e internacional por la cantidad de 562 433 pesos, con un mínimo de 229 175 y un máximo de 2 322 902 pesos. Este estrato fue denominado como *Empresarial Pujante*.

Finalmente, el E6 agrupó a sólo 17 633 UER, que representaron apenas el 0.30% del total, pero obtuvieron un ingreso promedio por ventas en los mercados nacional e internacional por 11 700 000 pesos, con un mínimo de 2 335 900 y un máximo de 77 400 000 pesos, por lo que se le designó como *Estrato Empresarial Dinámico*.

En los cuadros 2 y 3 se presentan las variables socioeconómicas que complementan la caracterización de los usufructuarios de las UER de los seis estratos. Así, en el caso del E1, la superficie promedio de tierra bajo control de los jefes de familia usufructuarios de esas UER fue de sólo 3.50 hectáreas (minifundio), el 35.8% de las familias eran indígenas pertenecientes a diferente grupos étnicos en sus regiones; la escolaridad promedio de los jefes de familia fue de 4.2 años en la escuela y el 28.5% eran analfabetas. Las regiones habitadas por esas familias se ubicaban en el Centro y Sureste del país, mismas que fueron catalogadas como de muy alta y alta marginalidad. El 53.4% se localizaron Chiapas, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Puebla, Oaxaca y Veracruz. Por otra parte, el 80.1% de las familias padecían de pobreza alimentaria y el 83% de pobreza de capacidades. El 100% no tenía acceso al crédito (cuadro 3).

Los integrantes del *E2* tenían bajo control una unidad de producción familiar promedio de 8.80 hectáreas. El 26.6% de las familias eran indígenas pertenecientes a diferentes grupos étnicos; los jefes de familia tenían una escolaridad de 4.7 años y el 23% eran analfabetas. Las regiones en las que habitaban fueron clasificadas también como de muy alta y alta marginalidad, localizadas en regiones del centro y sureste del país. El 64.0% se ubicaban en Chiapas, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Puebla, Oaxaca y Veracruz. Además, el 82.6% padecían de pobreza alimentaria y el 86.8% de pobreza de capacidades. De la producción de alimentos obtenida, una mínima proporción se vendía y la mayor parte era usada para satisfacer necesidades de consumo familiar, y apenas el 2.7% tenían acceso al crédito.

Los integrantes del *E3* tenían 32.30 hectáreas bajo control, el 9.3% de las familias eran indígenas. Los jefes de familia tenían una escolaridad de 5.4 años y el 18.3% eran analfabetas. Las regiones en que se ubicaron fueron las de Occidente, Bajío, Golfo y Centro, y se catalogaron como de alta, media y baja marginalidad. El 58.5% se ubicaban en Chiapas, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Puebla, Veracruz y Tamaulipas. No reportaron autoconsumo, pues el total de los jefes de familia informaron que el 100% de la producción era vendida en el mercado nacional. En este estrato el 7.8% de las unidades tenían acceso al crédito.

Las familias del *E4* reportaron una superficie agrícola bajo control de 37.5 hectáreas, el 9.3% eran indígenas. Los jefes de familia reportaron haber asistido 5.4 años a la escuela y el 12.1% eran analfabetas. Las regiones habitadas se ubicaban en Golfo, Noroeste, Occidente y Bajío; y fueron catalogadas de marginalidad media y baja. El 52.2% se localizaban en Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit y Sinaloa. El 17.9% sufrían de pobreza alimentaria y el 19.7% de pobreza de capacidades; además, no reportaron autoconsumo, pues el 100% de la producción era vendida en el mercado nacional y el 13.1% declararon tener acceso al crédito.

Los integrantes del *E5* reportaron una superficie agrícola de 141.4 hectáreas; sólo el 3.4% eran indígenas. El grado de escolaridad de los jefes de familia fue de 8.2 años en la escuela y el 6.8% eran analfabetas. Sólo el 10.1% sufrían la pobreza alimentaria y el 10.4% de pobreza de capacidades. No reportaron autoconsumo, pues el 100% de su producción era colocada en el mercado nacional. Estas unidades se localizaron en el Noroeste, Occidente y Bajío; y el grado de marginalidad era media, baja y muy baja. El 63% de ellas se localizaba en Chihuahua, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Sinaloa y Sonora. El 44.5% manifestó tener acceso al crédito.

Finalmente, los integrantes del *E6* reportaron una superficie agrícola bajo control de 297.6 hectáreas. Los jefes de familia resultaron con una escolaridad promedio de 12.5 años en la escuela y sólo el 2.4% eran analfa-

betas. No reportaron población indígena. Las regiones habitadas por estas familias fueron el Occidente y Bajío con baja y muy baja marginalidad. El 55.4% se localizaban en Baja California, Chihuahua, Guanajuato y Jalisco. El 50.5 % tenía acceso al crédito.

En el Resumen Ejecutivo de la publicación citada, se enfatiza que aunque las UER del *E3* representaron el 9.9% y las del *E4* el 8.4%, y que juntos acumularon un total de 970 mil unidades que representaron el 18.3% del total en el país; en esas 970 mil unidades, a pesar de que sus usufructuarios afrontan algunos problemas, ellos representan el potencial de la agricultura familiar para contribuir al dinamismo de la economía rural y que pueden participar significativamente en la oferta nacional de productos agropecuarios y pesqueros, y hacer una importante contribución a la seguridad alimentaria del país.

Finalmente se señala que, aunque los integrantes del *E5* sólo representaron el 8.4% del total de UER y las del *E6* apenas representaron el 0.3% del total, es decir, menos de medio millón de unidades entre ambos, y juntos sólo representaron el 8.7% del total de las UER en el país, sus usufructuarios son empresarios agropecuarios o pesqueros cuyas empresas son rentables y competitivas, y que aunque afrontan algunos problemas, también tienen las ventajas de una actividad empresarial competitiva y eficiente dentro de un sector que enfrenta severas dificultades en el país.

De acuerdo con la anterior información, es claro que el minifundio ha persistido y seguramente persistirá como patrimonio de la mayoría de los productores rurales en México, situación a la cual se asocian limitadas cosechas, bajos ingresos y permanentes signos de marginación económica y social, por lo que es importante en el futuro poner especial atención a este importante grupo social en México.

A futuro se puede prever que, ante el crecimiento de la población, ocurrirán mayores demandas de alimentos y de otros bienes producidos por los pequeños productores integrantes de los *E1* y *E2*, pero principalmente los integrantes de los estratos *E3* y *E4*, pues será mejor producirlos en el país que importarlos, ya que esos pequeños productores no sólo darán empleo a los miembros de sus familias, sino que pueden contribuir de forma significativa a satisfacer la demanda interna de alimentos si se les apoya económicamente y se les ofrece la asistencia técnica que requieren.

La pregunta ahora es: ¿cómo lograr que estas tareas sean rentables? La respuesta, entre otras, la tienen las políticas de asignación de recursos, programas de ciencia y tecnología, educación y organización regional.

Por el lado optimista, es importante reconocer que ante la pregunta de qué hacer con el minifundio, la respuesta deberá considerar la atención a regiones en donde se tengan las condiciones de clima y la presencia de produc-

CUADRO 1
 ESTRATOS DE UNIDADES ECONÓMICAS
 EN EL SECTOR RURAL Y PESQUERO (UER)

Estratos	UER	UER por estrato (%)	Ingreso por ventas promedio	Rango de ingresos por ventas	
				Ingresos por ventas mínimo	Ingreso por ventas máximo
E1: Familiar de subsistencia sin vinculación al mercado	1 192 029	22.40	–	–	–
E2: Familiar de subsistencia con vinculación al mercado	2 696 735	50.60	17 205	16	55 200
E3: En transición	442 370	8.30	73 931	55 219	97 600
E4: Empresarial con rentabilidad frágil	528 355	9.90	151 958	97 700	228 858
E5: Empresarial pujante	448 101	8.40	562 433	229 175	2 232 902
E6: Empresarial dinámico	17 633	0.30	11 700 000	2 335 900	77 400 000
Total	5 352 223	100.00			

NOTA: las cifras pueden no totalizar 100% por efectos del redondeo.

FUENTE: Diagnóstico del sector rural y pesquero. Identificación de la Problemática del Sector Agropecuario y Pesquero de México (FAO-Sagarpa, 2012).

tores que no han migrado, se impulse el tipo de agricultura que practican en forma organizada para mejorar social y económicamente a las familias que dependen de esa esta actividad, mediante el respaldo directo de la ciencia y la tecnología. Esto, sin duda, puede hacerse en las regiones de buen temporal y riego; pero en aquellas regiones con condiciones cada vez más restrictivas, habrán de encontrarse alternativas tecnológicas relevantes y económicamente rentables *in situ*. Recuérdese que el agua es uno de los recursos fundamentales de la sociedad, y la agricultura actualmente demanda alrededor de 75% del líquido disponible; y que usarla bien ha sido, es y será un imperativo social y de sobrevivencia para todos los habitantes del

CUADRO 2
 CARACTERÍSTICAS DE LAS UER DE ACUERDO A LA SUPERFICIE
 BAJO CONTROL POR UNIDAD FAMILIAR; POBLACIÓN INDÍGENA;
 ESCOLARIDAD DE LOS JEFES DE FAMILIA Y GRADO DE MARGINACIÓN

Estrato	Núm. Unidades Económicas Rurales (UER)	% de UER en el estrato respecto al Total	Superficie promedio por UER en hectáreas	% de indígenas en el estrato	Promedio de años en la escuela	Sin escolaridad (%)	Grado de marginación
E1	1 192 029	22.4	3.5	35.8	4.2	28.5	Alta y muy alta
E2	2 696 735	50.6	8.8	26.6	4.7	23.0	Alta y muy alta
E3	442 370	8.3	32.3	9.3	5.4	18.3	Alta, media y baja
E4	528 335	9.9	37.5	7.2	6.2	12.1	Media y baja
E5	448 101	8.4	141.4	3.4	8.2	6.8	Media, baja y muy baja
E6	17 633	0.3	297.6	No se reporta	12.5	2.4	Baja y muy baja
Total	5 325 203	99.9					

FUENTE: elaboración propia a partir de la clasificación realizada por Gómez Olivier et al. (2013).

CUADRO 3
 CLASIFICACIÓN DE LAS UER, DE ACUERDO AL GRADO DE POBREZA
 (ALIMENTARIA Y DE CAPACIDADES); DESTINO DE LA PRODUCCIÓN,
 REGIONES TERRITORIALES Y ACCESO AL SERVICIO DE CRÉDITO

Estrato	% pobreza alimentaria	% pobreza de capacidades	% Destino de la producción		Regiones del país	% acceso al crédito
			Auto consumo	Mercados locales		
E1	80.1	83.0	100.0	0	Centro y Sureste	Sin acceso
E2	82.6	86.8	Parte	Parte	Centro y Sureste	2.7
E3	34.5	40.0	0	Mercado nacional	Occidente, Bajío, Centro y Golfo	7.8
E4	17.9	19.7	0	Mercado nacional	Golfo, Noroeste, Occidente y Bajío	13.1
E5	10.1	10.4		Mercado nacional	Noroeste, Occidente y Bajío	44.5
E6	5.4	6.4			Occidente y Bajío	50.5

FUENTE: elaboración propia a partir de la clasificación realizada por Gómez Olivier *et al.* (2013).

país, y en particular para las comunidades económica y socialmente marginadas.

Es nuestra convicción, sustentada en evidencias de campo, que el país tiene capacidad de hacer productiva la agricultura en esas amplias regiones de minifundio. Que la sabiduría y participación de nuestros productores son extraordinarios aliados, así como los servicios de las instituciones públicas y privadas con una mejor dirección y rumbo en las políticas de desarrollo sustentable y el apoyo con bienes y servicios, mediante programas acordes con las reales condiciones sociales, ecológicas y económicas de las poblaciones y los territorios agrícolas; y sin duda, con el insustituible aporte organizado de nuestras instituciones de investigación, de extensionismo y de capacitación específica para cada grupo social y condiciones de producción.

¿Cómo avanzar hacia el logro satisfactorio de este objetivo? Es evidente que la respuesta está en el ámbito de cómo proceder para lograr aprovechar los recursos naturales, mejorarlos y conservarlos, a partir de la situación en que los tienen actualmente los productores en las diversas modalidades de agricultura familiar y de subsistencia en las regiones de México mencionadas anteriormente.

Mejores opciones para la agricultura con mayor rezago

Ante la situación descrita anteriormente, resulta prioritario para el país avanzar en el mejoramiento de la agricultura “tradicional” y de “subsistencia”. Lograr resultados satisfactorios significa potenciar las capacidades de millones de mexicanos en el medio rural, vía la aplicación de las innovaciones científicas y tecnológicas tendientes al aprovechamiento racional de los recursos agroecológicos y económicos de que disponen; el cuidado de dichos recursos; la utilización de la mano de obra familiar para aumentar la cantidad disponible de alimentos y mejorar sus ingresos; así como mejorar el futuro de las familias (principalmente los niños y jóvenes) a mediano y largo plazos. De la misma manera, significaría la renovación superada de las posibilidades de la agricultura mexicana, particularmente en sus modalidades menos desarrolladas a la fecha.

En cuanto a la pregunta de cómo mejorar este tipo de agricultura, es fundamental aprender haciéndolo. En México se han ejecutado diversos proyectos exitosos de investigación-desarrollo. Entre estas experiencias se mencionan sólo tres de las mejor documentadas: 1) Plan Puebla, 25 años de experiencia (1967-1992): análisis de una estrategia de desarrollo de la agricultura tradicional (Díaz *et al.* 1999); 2) Proyecto Manejo Sustentable de Laderas (1999-2005): investigación-desarrollo en las regiones cuicateca, mazateca y mixe en el estado de Oaxaca (Colegio de Postgraduados, 1999), y 3) agricultura de riego por aspersión en laderas, ideada y probada por un campesino de la Sierra Juárez, inspirado en lo observado como jardinero de una familia en la ciudad de Oaxaca y que dio origen a una iniciativa de intercambio de experiencias y saberes entre actores rurales en la Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable (Rendrus, Colegio de Postgraduados, 2016). A continuación se presenta un resumen de esas experiencias.

Estrategia del Plan Puebla, 25 años de experiencia (1967-1992): análisis de una estrategia de desarrollo de la agricultura tradicional

La estrategia del Plan Puebla, operada exitosamente en el periodo 1967-1992, estuvo a cargo de un equipo de ocho agrónomos: un coordinador; dos investigadores (uno en productividad de suelos y otro en mejoramiento genético de maíz, con dos ayudantes de campo cada uno); cinco divulgadores o extensionistas para dar asistencia técnica a los pequeños productores de los 32 municipios del valle de Puebla (alrededor de 43 000 jefes de familia) y apoyarlos para organizarse en grupos solidarios para tener acceso a los servicios de crédito, seguro agrícola y comercialización; y un evaluador

responsable de medir desde el inicio y hasta la conclusión del plan el avance en el logro de los objetivos de la estrategia.

Debido a la falta de investigación previa en productividad de suelos en la región, el investigador de esa área en Puebla estableció un conjunto de experimentos en parcelas de pequeños productores cooperantes, representativas de los diferentes sistemas de producción previamente identificados, que lo condujeron a la liberación gradual de más de 30 diferentes recomendaciones tecnológicas *ad hoc* que buscaban optimizar el empleo de los recursos tierra y mano de obra y económicos de los productores. Por su parte, el investigador en mejoramiento genético realizó una serie de cruzamientos entre las variedades locales más rendidoras, sembradas por los productores de la región, y al cabo de siete años liberó una variedad mejorada de maíz blanco superior a sus progenitores, con potencial para incrementar substancialmente los rendimientos unitarios, que se empezó a recomendar a los productores a partir de 1974.

Como resultado del impacto en el aumento de las cosechas en el periodo 1967-1992, se tuvieron mejoras en los siguientes rubros: 1) alimentación de la familia; 2) vivienda; 3) educación de los hijos; 4) disponibilidad de aparatos domésticos; 5) compra de tierras en la región; 6) hijos (as) graduados a nivel universitario. Finalmente, esta experiencia también logró destacar los efectos negativos derivados de la falta de apoyo sostenido y consistente de los gobiernos y sus instituciones en el impulso a la agricultura tradicional. El cambio en la agricultura tradicional y de subsistencia requiere de decisiones del gobierno, tanto en políticas como en programas que apoyen el desarrollo rural regional sustentable en forma sostenida por periodos largos.

En el contexto actual, es posible rescatar los elementos esenciales de la estrategia del Plan Puebla; sin embargo, aunque deseable, no es recomendable la contratación de ocho agrónomos, sino sólo seis: un coordinador, un investigador especialista en productividad de suelos, tres divulgadores y un evaluador. Por razón de que en el periodo 2018-2024 se tendrá la urgencia de mostrar resultados contundentes sobre la efectividad de las nuevas políticas públicas que se propongan para lograr un mejor desempeño del sector que en el pasado, para alcanzar gradualmente la seguridad alimentaria de la población rural y urbana del país, se recomienda utilizar la siguiente modalidad de la estrategia del Plan Puebla a partir del primer año en que se disponga de un presupuesto suficiente y flexible para implementar las nuevas políticas públicas que se traduzcan en un mejor desempeño del sector. La modalidad sugerida para lograr resultados en el corto plazo (tres o cuatro años) consiste de la siguiente adaptación:

- En virtud de que en los pasados diez años, los investigadores del INIFAP han generado y afinado recomendaciones sobre dosis de fertilizantes, densidades de plantas por hectárea y variedades mejoradas no transgénicas de maíz y frijol para incrementar los rendimientos unitarios que superen a las variedades locales en las diferentes regiones maiceras del país, y en donde potencialmente se recomienda aplicar la estrategia del Plan Puebla, no será necesario que el investigador en productividad de suelos realice investigación *in situ* como se hizo en el valle de Puebla, pues en este caso se recomienda que los divulgadores visiten las estaciones y/o campos experimentales del INIFAP ubicados en el ámbito de la nueva región para obtener las recomendaciones tecnológicas de que se disponga sobre dosis de fertilizantes, densidades de plantas por hectárea y variedades mejoradas de maíz y frijol no transgénicas, superiores a las variedades locales para incrementar los rendimientos unitarios de maíz y frijol a ser promovidas entre los usufructuarios de parcelas en los estratos E3 y E4, quienes enseguida deberán proceder a apoyar a los que deseen participar para constituirse en grupos solidarios para obtener el crédito institucional a una tasa razonable de interés, para adquirir los insumos requeridos a fin de aplicar las recomendaciones tendientes a incrementar los rendimientos y a optimizar el uso de los recursos económicos escasos de los productores. Los divulgadores que se contraten para dar la asistencia técnica deberán ser capacitados en el empleo de la metodología de comunicación con los productores utilizada en Puebla para obtener los mejores resultados en el campo.
- En ese primer año, el investigador en productividad de suelos deberá proceder a validar en campo, en parcelas de productores cooperantes, las recomendaciones obtenidas por los divulgadores en las estaciones experimentales del INIFAP.
- Previamente, el coordinador habrá establecido contacto con los representantes de las instituciones de servicio (crédito, seguro agrícola, proveedores de insumos y comercialización) para que en colaboración con los divulgadores provean los servicios requeridos para adquirir los insumos requeridos para aplicar las recomendaciones técnicas en sus parcelas.
- El evaluador deberá proceder a la realización de una investigación socioeconómica para conocer las condiciones iniciales de bienestar de las familias de la región, incluyendo los rendimientos unitarios de maíz obtenidos por los productores de la región el año anterior, para establecer la línea base a fin de estar en capacidad de medir el avance

en el logro de los objetivos del nuevo plan a partir del segundo año de operación.

- En relación al uso y adaptación de la tecnología de producción que se proponga para cada nueva región, será necesario conocer los sistemas tradicionales de cultivo de los pequeños productores de la nueva región. Si en la región se tiene la tradición, como en el valle de Puebla, de sembrar el maíz entre las hileras de árboles de durazno o manzana en los denominados en *náhuatl* “metepantles” (que en Náhuatl literalmente significa “entre hileras de maguey”), se deberán establecer parcelas de validación de la tecnología disponible de Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF), a fin de incrementar la productividad de maíz y frijol intercalado y de frutos de buena calidad para vender en los mercados regionales, que generen ingresos que incrementen el presupuesto familiar.
- Ambas tecnologías (la tendiente a incrementar los rendimientos unitarios de maíz y frijol, y la del tipo MIAF), una vez validadas en campo, con certeza darán buenos resultados en la operación. Lo anterior es posible de lograr en nuevas regiones geográficas similares en aspectos agroecológicos al valle de Puebla, con buenos suelos y buen temporal en territorios que se ubiquen en los estratos E3 y E4, de la clasificación mencionada anteriormente y localizadas en las regiones Centro, Bajío y Occidente (Jalisco, Nayarit y en algunas regiones de Durango y Chihuahua). Esta estrategia será adecuada para proyectos que tengan como objetivo el incremento de rendimientos unitarios de cultivos básicos y la obtención de ingresos adicionales por la venta de frutas de buena calidad.

*Proyecto Manejo Sustentable de Laderas (1999-2005):
investigación-desarrollo en las regiones cuicateca, mazateca y mixe
en el estado de Oaxaca*

El Proyecto “Manejo Sustentable de Laderas” (PMSL) se ubica en el ámbito del cambio climático y el desarrollo social y económico entre grupos étnicos. Los objetivos de este proyecto de investigación-desarrollo fueron: a) diseñar una opción tecnológica que substituyera a la tecnología tradicional de rosa-tumba-quema (R-T-Q), que aumentara la captura de carbono y mejorara la producción de alimentos básicos (maíz y frijol); b) el empleo de mano de obra familiar remunerada para incrementar los ingresos de la familia, y c) procurar el cuidado de los recursos naturales. Fue en esta iniciativa que se generó la tecnología Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF) en tres regiones de Oaxaca localizadas en territorios de sierra

(Mazateca, Cuicateca y Mixe), en donde los usufructuarios de parcelas menores de 3.00 hectáreas se ubican en laderas con pendientes de moderadas a pronunciadas, pertenecientes a los estratos E1 y E2.

En la experiencia de Oaxaca, la tecnología MIAF demostró —como sistema vegetal— su capacidad para la captura de carbono, el aumento de la producción de alimentos, el incremento de los ingresos familiares mediante la creación de empleos remunerados para miembros de la familia durante todo el año. Por otra parte, la aplicación de esta tecnología permite al productor eliminar tecnología tradicional R-T-Q, ya que su interés ahora es proteger sus árboles frutales. Asimismo, hace posible duplicar y hasta triplicar los rendimientos unitarios de maíz y frijol, y con ello disponer de esos alimentos para satisfacer las necesidades de consumo de la familia durante todo el año y no sólo para los cuatro a siete meses, como ocurría antes del proyecto. Por otra parte, la producción de frutales mediante este sistema intensivo ha mostrado ser rentable por un periodo de 15 años, que se considera es la vida productiva de los árboles de durazno o aguacate antes de iniciar su reposición. Además, la capacitación de los productores mediante el método de “escuela de campo” (Morales y Galomo, 2006), demostró su eficacia para que productores bilingües seleccionados por sus propias comunidades fueran capacitados como productores-promotores y ofrecieran información permanente a los jefes de familia a nivel de comunidad.

A pesar de los excelentes resultados obtenidos por los pequeños productores que han aplicado (adoptado) la tecnología MIAF en sus parcelas ubicadas en pendiente en las tres regiones, y no obstante el entusiasmo y dedicación de los productores-promotores bilingües con que han realizado el trabajo de promoción de la nueva tecnología probadas en sus propias parcelas ubicadas en ladera, no se ha dado una adopción entre la mayoría de los potenciales usuarios, como ocurrió en el Plan Puebla en su fase piloto de operación (1967-1974) para incrementar los rendimientos unitarios de maíz y frijol, y para evitar la erosión de los suelos de sus parcelas en pendiente, debido a dos factores limitantes identificados entre los potenciales usuarios de esa nueva tecnología. Esos factores limitantes son: a) primero, que la principal práctica de la tecnología MIAF es la denominada “labranza mínima”, que consiste en no cultivar la tierra de las parcelas con yunta o tractor en los metepantles, práctica aceptada por los pequeños productores; pero esa práctica conlleva el empleo del rastrojo de maíz de la cosecha anterior para colocarlo entre las hileras de árboles para establecer los denominados filtros de escurrimiento o barreras de contención para disminuir la velocidad de escurrimiento del agua de lluvia pendiente abajo para evitar la erosión; y, aplicar el resto del rastrojo en los espacios entre las hileras de árboles, para resolver gradualmente el problema de deficiencia de

materia orgánica de los suelos, práctica NO aceptada por los productores, debido al alto valor que le confieren a ese subproducto, el cual es utilizado para alimentar a sus animales de trabajo, y *b*) el segundo factor que ha limitado la adopción de dicha tecnología es el alto costo de establecimiento del sistema en los primeros tres años, cuando los árboles de durazno injertados con una variedad mejorada empiezan a ensayar, además del alto costo de mantenimiento en los subsecuentes 12 años para completar los 15 años de vida productiva de los árboles. A este respecto, aunque no se dispone de información precisa sobre los costos de establecimiento y mantenimiento del sistema MIAF por 15 años, se estima que éste varía de 40 mil (Jiménez *et al.*, 2017) y 55 mil pesos por hectárea (Silva y Ramos, 2017), capital con el que no cuentan los pequeños productores de subsistencia, quienes dada su condición de pobreza extrema, tampoco tienen acceso al crédito bancario a una tasa razonable de interés para pagarlo en 11 anualidades, con los recursos económicos provenientes de la venta de fruta a partir del cuarto año.

Para superar la restricción en la adopción de la tecnología MIAF, impuesta por el uso y la costumbre en las regiones de Oaxaca, de utilizar el rastrojo para alimentar a sus animales de trabajo y no para el propósito mencionado, se sugiere en el futuro buscar una alternativa que elimine el uso del rastrojo de la cosecha anterior, como es la práctica conocida como “siembra directa”, consistente en la siembra con espeque al iniciarse la temporada de lluvias, sin remover el suelo con yunta o tractor, sino sólo depositando las semillas de maíz entre las hierbas secas que hayan crecido en los metepantles durante la cosecha anterior, para que éstas germinen rápidamente y las plántulas tengan un rápido desarrollo con las altas temperaturas de inicio de ciclo. Las hierbas secas con la humedad de las lluvias se transforman en humus que se incorporan al suelo, contribuyendo a resolver el problema de escasez de materia orgánica.

La otra opción es utilizar la práctica de rotación de cultivos (incluyendo leguminosas), como lo hacen los pequeños, medianos y grandes productores de granos básicos de Brasil (Ramos, 2000; World Bank Study Tour “PRO SLM”; Ponta Grossa, State o Paraná, Brazil, 6-15 de noviembre, 2000).

En relación al alto costo de establecimiento y mantenimiento del sistema durante los 15 años de vida productiva de los árboles frutales, que conlleva la tecnología MIAF, en el futuro próximo (periodo 2018-2024) debe buscarse la solución al problema de financiamiento con crédito institucional que sea atractivo y esté al alcance de los pequeños productores integrantes de los estratos *E1* y *E2*, a una baja tasa de interés anual y a ser amortizado en 11 anualidades, a partir del cuarto año con los ingresos provenientes de la venta de fruta fresca o con valor agregado dado por la familia; para aplicar

dicha tecnología, que tiene el mayor potencial en territorios de sierra (*E1* y *E2*) para evitar la erosión de los suelos de parcelas ubicadas en ladera y para resolver el problema de inseguridad alimentaria, además de crear empleos remunerados, generadores de ingresos para los miembros de la familia en edad de trabajar en sus propias comunidades y evitar la migración.

Mientras no se resuelva el problema de financiamiento para propiciar la adopción de la tecnología MIAF, se sugiere que los divulgadores (PSP) que proporcionen asistencia técnica a los pequeños productores de los estratos *E1* y *E2* —en esos territorios de sierra—, se aboquen a asesorarlos para desarrollar la infraestructura necesaria para producir intensivamente alimentos de origen vegetal y animal en los solares de las casas, que en promedio son de 400 metros cuadrados en esas regiones. La infraestructura necesaria es la siguiente: *a*) una cisterna de ferrocemento con capacidad de 12 mil litros de agua de lluvia captada de los techos de la casa y cocina; *b*) un sistema familiar de riego por goteo; *c*) un gallinero rústico para confinar de entre diez y 15 gallinas de doble propósito (carne y huevo), y *d*) un invernadero rústico de 30 metros cuadrados para producir tres cosechas al año de hortalizas y hierbas medicinales.

El costo de construcción de la cisterna por un grupo especializado en la región, que emplea moldes metálicos y la construye en dos días, es de 13 mil pesos. El costo del sistema familiar de riego por goteo en Oaxaca es de mil pesos y el costo de los materiales de construcción de ambos, el invernadero y gallinero rústicos, es de alrededor de diez mil pesos. Así, el costo total de la infraestructura necesaria para producir intensivamente alimentos en el solar de la casa es de 24 mil pesos, que se deberá cubrir mediante el aporte del 90% en forma de subsidio con cargo al presupuesto que se haya negociado y aprobado para promover el desarrollo del sector en el periodo 2018-2024, el 10% aportado por el beneficiario, como se detalla más abajo.

Una vez que se tenga la anterior estructura productiva en el solar de la casa, el divulgador o PSP asesorará al productor para montar el sistema familiar de riego por goteo en una superficie de 200 metros cuadrados (50% del solar familiar), conectado a la cisterna para producir intensivamente alimentos (hortalizas y unos cuatro surcos con maíz, frijol para cosechar elotes y ejotes para el consumo familiar). Los pequeños excedentes que se tengan, se pueden vender a vecinos o en el mercado local para obtener pequeños ingresos destinados a satisfacer otras necesidades de la familia.

Conveniencia de contar con un presupuesto multianual, suficiente en cantidad y flexible en su administración para el periodo 2018-2024

Se recomienda a los representantes del sector agropecuario forestal y pesquero negocien un presupuesto multianual suficiente en monto para el pe-

riodo 2018-2024, a fin de alcanzar la meta de seguridad alimentaria de la población rural y urbana del país en ese periodo de tiempo. Se sugiere dividir los 6 años en dos subperiodos de tres años, y al finalizar el primero realizar una evaluación para medir el avance en el logro de la meta establecida sobre la proporción de los alimentos básicos que se logrará producir en ese primer trienio (40% de lo propuesto para el periodo de seis años requerido) para cubrir la seguridad alimentaria de la población rural y urbana con la participación de los usufructuarios de las UER de los seis estratos propuestos, para que la Dirección de Egresos de Hacienda no objete la entrega del 50% restante del presupuesto aprobado para los seis años.

Es deseable que el 50% del presupuesto para operar el primer trienio se entregue en su totalidad el primer año (2018) para realizar en los tiempos oportunos a partir del mes de enero y hasta diciembre de cada año, la asistencia técnica a los usufructuarios de UER en cada uno de los seis estratos sugeridos en la nueva clasificación propuesta por FAO-Sagarpa. Pero si eso no es posible, negociar por lo menos que en cada uno de los tres años de cada trienio, se haga la entrega del 100% del presupuesto correspondiente en el mes de enero, a fin de contar con recursos económicos para operar los 12 meses del año y realizar en los tiempos oportunos las actividades de asistencia técnica a los integrantes de cada estrato, y no correr el riesgo de devolver parte del presupuesto aprobado por no poder comprobar los gastos en la fecha límite fijada por la normatividad inflexible en la operación de los presupuestos anuales, como ocurre con frecuencia en el ejercicio de los presupuestos anuales convencionales.

Proporción sugerida de asignación a los seis estratos del presupuesto multianual que se negocie y apruebe para el periodo 2018-2024

- a) A los integrantes de los E1 y E2, que juntos representan el 73% del total de UER y quienes practican una agricultura minifundista de subsistencia y no producen suficientes alimentos para satisfacer sus necesidades de consumo de la familia, se sugiere asignarles el 60% del presupuesto multianual negociado para financiar tanto programas sociales para atender a las familias más carentes, como para apoyar proyectos comunitarios que propicien el desarrollo de sus capacidades para superar gradualmente las limitaciones en sus condiciones de vida en las que han vivido por generaciones en el pasado. Más específicamente, se sugiere asignar el 30% de ese 60%, para financiar programas sociales dirigidos a las familias más carentes de ambos estratos, tales como comedores comunitarios y la entrega a las amas de casa de una canasta básica de alimentos, a fin de que

preparen en sus cocinas platillos balanceados para todos los miembros de sus familias. El 100% del costo de estos programas sociales deberá cubrirse en forma de subsidio con cargo al presupuesto multianual aprobado para el periodo 2018-2024. Otro 20% del 60% del presupuesto multianual asignado a estos estratos, se sugiere destinarlo para el desarrollo de la infraestructura familiar, mencionada anteriormente para producir intensivamente durante el año alimentos frescos en el solar de la casa tanto para el consumo familiar, como para la venta de pequeños excedentes para obtener ingresos complementarios al gasto de la familia. En este caso, por tratarse de familias no tan carentes como las del grupo anterior, se sugiere que el costo sea cubierto mediante el criterio de 90:10, en donde el 90% sea cubierto o en forma de subsidio con cargo al presupuesto multianual y el otro el 10% sea aportado por el beneficiario con el propósito de desarrollar la idea de pertenencia (apropiación) del proyecto familiar, que les permita el desarrollo gradual de sus capacidades para aprovechar en base a sus propios esfuerzos los recursos de tierra y mano de obra de que disponen para ir superando gradualmente la pobreza en la que han vivido por generaciones. Esta estrategia se propone en substitución de la idea paternalista de programas en los que se otorga el 100% de subsidio, que inhibe el desarrollo de esas capacidades. Otro 25% del 60% del presupuesto multianual asignado a los estratos *E1* y *E2*, se propone destinarlo a la producción de cultivos básicos, en las pequeñas parcelas familiares de 3.00 a 5.00 ha, ya sean ejidales, pequeña propiedad o comunales, mediante el empleo de la tecnología de punta de que se disponga para incrementar los rendimientos unitarios de maíz y frijol, recomendada por los PSP o extensionistas de las ADR, o Despachos de profesionales responsables de la operación, entre otras el riego por aspersión en laderas que se describe en la siguiente sección. Finalmente, se sugiere que el último 25% del presupuesto del 60% asignado a los estratos *E1* y *E2*, se destine para financiar proyectos productivos comunitarios generadores de empleo remunerado como, por ejemplo, la construcción de invernaderos comerciales de 500 metros cuadrados para producir intensivamente durante el año jitomate y otras hortalizas para la venta en centros comerciales de las capitales de los estados, en donde los miembros de las familias en edad de trabajar (hombres y mujeres) obtengan ingresos en la propia región y se evite la migración a las ciudades. El costo de los proyectos comunitarios de los estratos *E1* y *E2*, tanto para producir alimentos en las parcelas familiares como el de los proyectos productivos creadores de empleos remunerados, también se sugiere cubrirlo mediante el criterio 90:10, que se menciona más adelante.

- b) A los integrantes de los estratos *E3* y *E4*, que juntos representan el 18.2% del total de UER y quienes practican una agricultura familiar que les permite producir alimentos básicos en sus unidades de producción familiar para vender la producción excedentaria después de satisfacer sus necesidades de consumo en los mercados regionales y nacional, se sugiere asignarles el 25% del presupuesto multianual aprobado. El 100% deberá utilizarse para fortalecer sus capacidades para producir alimentos básicos, a fin de que continúen haciendo aportes importantes a la seguridad alimentaria de la población rural y urbana del país.
- c) Finalmente, a los integrantes de los estratos *E5* y *E6*, que practican una agricultura comercial y que juntos representan el 8.7% del total de UER, y quienes practican una agricultura comercial tanto para producir alimentos básicos (maíz y frijol) para el mercado nacional, en donde hacen una muy importante contribución a la seguridad alimentaria, así como cultivos de alto valor comercial destinados a los mercados internacionales para ingresar al país divisas para fortalecer la economía nacional, se sugiere asignarles el 15% restante del presupuesto multianual negociado para el periodo 2018-2024. El total de ese 15% se sugiere destinarlo al fortalecimiento de la capacidad productiva como empresarios agropecuarios, forestales y pesqueros exitosos.

A los divulgadores, extensionistas o PSP que asesoren a los pequeños productores de los estratos *E1* y *E2* con parcelas ubicadas en laderas con pendientes de moderadas a fuertes, se les sugiere que los orienten para aplicar la nueva tecnología de riego por aspersión ideada por un pequeño productor de la sierra Juárez de Oaxaca, que se describe en la sección 3.

El presupuesto anual asignado a cada ADR o despacho para operar un proyecto PESA en su región y los requisitos para financiar proyectos comunitarios fueron: 1) el presupuesto anual asignado a cada ADR era de 6.0 millones de pesos; 2) la cantidad del total, 1.5 millones eran para gastos de operación, incluyendo el pago de la nómina y renta de un local para oficina regional; 3) la mayor proporción (4.5 millones) se asignó para financiar proyectos de base comunitaria en las áreas de: mejoramiento del hogar familiar; incremento en la producción de alimentos en las parcelas familiares; y proyectos productivos para crear empleos generadores de ingresos.

Los requisitos para aprobar y financiar proyectos de base comunitaria fueron los siguientes: que los beneficiarios del proyecto aportaran el 10% del costo; y la Sagarpa cubriría el 90% del costo en forma de subsidio a los jefes de familia que aporten el 10% del costo del proyecto.

La idea innovadora de riego por aspersión en laderas, asociada a la búsqueda de alternativas para el desarrollo del minifundio en México

En esta sección se hace referencia a una nueva tecnología sustentada en la idea de un pequeño productor, cuya parcela se ubicaba en un territorio de sierra con pendiente de moderada a pronunciada en la comunidad de San Juan Tabaá, quien a mediados de los ochenta trabajaba como jardinero en la casa de una familia en la ciudad de Oaxaca, que tenía un amplio jardín que se regaba con aspersores instalados al ras del suelo. El campesino curioso le preguntó un día al dueño, qué era lo que movía a los aspersores y los hacía girar en círculo regando el pasto en una superficie de 15 a 20 metros de diámetro. El dueño de la casa le contestó que era la fuerza de gravedad, pues el agua para riego estaba almacenada en un tanque elevado sobre la superficie del suelo a unos ocho metros de altura, y el agua del tanque estaba conectada con tubos metálicos enterrados a unos tres centímetros bajo el pasto, a los aspersores. La fuerza de gravedad del agua, debida a la diferencia de altura entre el tanque y los aspersores, los hacía mover y girar irrigando la superficie de pasto. El campesino jardinero recordó que en su pueblo habían manantiales ubicados en la parte alta de la sierra y pensó que si captaba el agua en una cubeta perforada en el fondo y ahí conectaba una manguera, podía llevar el agua por la manguera hasta la parte media de la ladera con pendiente fuerte y ahí instalar y conectar los aspersores montados sobre una base metálica y elevados a 1.5 metros sobre el ras del suelo, éstos deberían moverse en círculo, regando la superficies del mismo diámetro (15 a 20 metros) del cultivo de maíz sembrado previamente. Aunque le llevó algún tiempo al campesino encontrar y comprar unos diez aspersores en la ciudad de Oaxaca y una manguera de una pulgada de diámetro de 100 metros de largo, al llegar a su casa, buscó una cubeta de plástico y la perforó en el fondo con un orificio de una pulgada en donde conectaría la manguera y la tendería pendiente hacia abajo, a unos 100 metros en donde instalaría la hilera de aspersores separados a unos de 20 metros de distancia entre los mismos, para regar en círculos como lo observó en el jardín de Oaxaca.

Una vez que el agua empezó a fluir de la manguera a los aspersores, se dio la magia esperada, pues los aspersores empezaron a girar en círculo y regar la milpa. Con las altas temperaturas del mes de marzo, las plantas de la milpa crecieron rápidamente y, después de tres meses, el campesino empezó a cosechar elotes. La cosecha final de maíz seco (12% de humedad), un mes después, fue por el equivalente a 3 500 kilos por hectárea, en comparación con los 800 kilos que obtenía sin riego. Esa cantidad de maíz fue suficiente para satisfacer las necesidades de consumo de la familia durante todo el año, alcanzando así la seguridad alimentaria familiar.

Los resultados obtenidos convencieron a los vecinos, quienes pidieron al inventor en el siguiente ciclo que los apoyara para instalar el sistema en sus propias parcelas. Así, en el siguiente ciclo, los campesinos que fertilizaron su maíz con dosis apropiadas de fertilizantes químicos y una densidad de 60 mil plantas por hectárea, llegaron a cosechar el equivalente hasta de cinco mil kilos de maíz por hectárea, que alcanzó para el consumo de la familia durante el año y vender el excedente en el mercado local.

En otro curso de acciones, que coincidieron con el inicio del tercer ciclo de producción con la nueva tecnología, se menciona que el subsecretario de Desarrollo Rural de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Sagar), que había tomado posesión de su cargo en diciembre de 1995 y andaba en búsqueda de ideas para promover el desarrollo agrícola del minifundio en México (que él estimaba en alrededor del 85% de usufructuarios de parcelas), a principios de 1996 visitó al director del Centro de Estudios de Desarrollo Rural (Cederu) del Colegio de Postgraduados, quien le sugirió visitar San Juan Tabaá, en donde sabía que pequeños productores en territorio de sierra estaban aplicando con éxito el riego por aspersión en laderas.

La visita del subsecretario a la comunidad (7 de abril de 1996) se realizó justamente cuando los resultados de las siembras en ladera regadas por aspersión eran objetivamente visibles. Ante estos resultados, el subsecretario preguntó a los integrantes del Comité de Desarrollo Local de la comunidad cómo le habían hecho para obtener esos resultados. La respuesta fue que lo habían logrado gracias a un donativo de recursos económicos flexibles de la Fundación Kellogg para implementar la idea del campesino jardinero. Ante esto, el subsecretario propuso acompañarlos como socio con recursos económicos de la Sagar para apoyar ideas como la de San Juan Tabaá para promover el desarrollo rural sustentable en Oaxaca y otros estados del Sureste del país. La respuesta de los integrantes del Comité de Desarrollo Local fue positiva, pero con la condición de que al asignar recursos no les dijera qué hacer, sino que les permitiera implementar sus propias ideas con la misma flexibilidad que lo había hecho la Fundación Kellogg. El subsecretario aceptó el reto y fue así como se inició una larga y productiva relación de trabajo que duró aún más de los seis años del sexenio.

En una segunda visita del subsecretario al Colegio de Posgraduados, éste manifestó, con base en la experiencia y éxito observado con los agricultores de San Juan Tabaá, que seguramente existían cientos de proyectos exitosos en otras regiones operados por organizaciones de pequeños y medianos productores en las diferentes regiones del país y que no se conocen, pero que sería posible identificar haciendo un rastreo proactivo de los mismos a nivel de Distrito de Desarrollo mediante acciones que realizarían los técnicos de la Subsecretaría, quienes se desempeñaban como PSP (extensionistas) en las

mismas regiones. Así, el subsecretario y el director del Cederu convinieron la constitución de un comité *ad hoc* para coordinar esas acciones proactivas de los PSP de la Sagar. El comité se integró con representantes de universidades e instituciones de investigación y agencias de la propia Sagar, que tenían experiencia en la operación de proyectos de desarrollo rural entre pequeños productores en las diferentes regiones del país. La constitución de este comité significó el inicio formal de la Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable (Rendrus). Ese comité se integró gradualmente, de tal suerte que hacia finales de septiembre de 1996 estaba formalmente integrado por cuatro coordinadores regionales que iniciaron de inmediato el desempeño de las funciones asignadas para organizar cuatro encuentros regionales antes del Primer Encuentro Nacional que se convino celebrar en el mes de diciembre de ese mismo año en la sede del Colegio de Postgraduados en Montecillo, Estado de México. Se celebró el primer Encuentro Nacional de proyectos exitosos, durante el cual se decidió constituir formalmente la Red Nacional de Proyectos Exitosos de Desarrollo Rural, designándose un Comité Ejecutivo Nacional presidido por el propio subsecretario y coordinado por el doctor Leobardo Jiménez, profesor Emérito del Colegio de Postgraduados. De esta manera, a partir del Primer Encuentro Nacional de la Rendrus en 1996, se ha continuado de manera en cada año subsecuente hasta el de 2016, cuando se celebró la 21ª Reunión Nacional de Intercambio de Experiencias Exitosas en Nuevo Vallarta, Nayarit (Jiménez, Díaz *et al.*, 2016).

REFLEXIONES FINALES

- La población mexicana, aunque progresivamente con menor dinamismo, seguirá creciendo. En consecuencia, la conservación de los recursos naturales en condiciones productivas es un imperativo. La mejor forma de hacerlo es con el respaldo de las innovaciones científicas y tecnológicas apropiadas y políticas de impulso a la agricultura nacional en todas sus expresiones, así como con programas diseñados hacia la solución de problemas de los productores rurales que practican la agricultura orientada al autoconsumo en minifundios, con el fin de mejorar sus condiciones de alimentación, ingresos y niveles de vida.
- Es tiempo de pensar y actuar para que la producción y la productividad de nuestros recursos, todos, se constituyan en un medio razonable para superar retos y aprovechar oportunidades con el esfuerzo conjunto de productores, instituciones públicas y privadas, respaldadas por calificados cuadros científicos y técnicos con preparación e interés en estas actividades.

- En estos esfuerzos por fortalecer las diversas modalidades o tipos de agricultura, se debe propiciar una participación organizada en la planeación, operación y evaluación de proyectos de desarrollo agrícola y rural por parte de las instituciones educativas, de investigación, extensión, crédito, capacitación y otras especialidades. De igual manera buscar la formación de recursos humanos, sistematizar las lecciones aprendidas y tener sitios regionales de demostración donde la agricultura, en sus diversas modalidades, manifieste sus funciones alimentarias, ecológicas, económicas y sociales.
- Sin duda, habrá que atender los diversos tipos de agricultura que se practican en el país en un contexto de sustentabilidad, rentabilidad y competencia. Se pondrá especial cuidado a los tipos de agricultura con mayores restricciones, como el minifundio, el temporal, la subsistencia y el tradicional, entre agricultores ejidatarios, pequeños propietarios y comuneros.
- Se reitera la conveniencia en el sentido que los representantes del sector agropecuario forestal y pesquero, negocien un presupuesto multianual suficiente en monto y flexible en su ejercicio para el periodo 2018-2024, a fin de alcanzar la meta de seguridad alimentaria de la población rural y urbana del país en ese periodo de tiempo. Se sugiere dividir los seis años en dos subperiodos de tres años y, al finalizar el primero, realizar una evaluación para medir el avance en el logro de la meta establecida sobre la proporción de los alimentos básicos que se logrará producir en ese primer trienio (40% de lo requerido) para cubrir la seguridad alimentaria de la población rural y urbana con la participación de los usufructuarios de las UER de los seis estratos propuestos, para que la Dirección de Egresos de Hacienda no objete la entrega del 50% restante del presupuesto aprobado para los seis años.
- Es deseable que el 50% del presupuesto para operar el primer trienio se entregue en su totalidad el primer año (2018) para realizar en los tiempos oportunos, a partir del mes de enero y hasta diciembre de cada año, la asistencia técnica a los usufructuarios de UER en cada uno de los seis estratos sugeridos en la nueva clasificación propuesta por FAO-Sagarpa. Pero si eso no es posible, negociar por lo menos que en cada uno de los tres años de cada trienio, se haga la entrega del 100% del presupuesto correspondiente en el mes de enero, a fin de contar con recursos económicos para operar los 12 meses del año y realizar en los tiempos oportunos las actividades de asistencia técnica a los integrantes de cada estrato, y no correr el riesgo de devolver parte del presupuesto aprobado por no poder comprobar los gastos en la fecha límite fijada por la normatividad inflexible en la operación de los presupuestos anuales, como ocurre con frecuencia en el ejercicio de los presupuestos anuales convencionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Brañes, Raúl (2004), *Manual de derecho ambiental mexicano*, primera reim-
presión, México, FCE/Fundación Mexicana para la Educación Ambiental.
- Brudtland, Gro Harlem (1987), *Report of the World Commission on Environ-
ment and Development, Our Common Future*, Reino Unido, Lightning UK
Ltd.
- Carson, Rachel (1962), *Silent Spring*, Boston, Houghton Miffling.
- Colegio de Postgraduados, *Informes de 1999-2005, Institución de Enseñanza
e Investigación en Ciencias Agrícolas, Proyecto, Manejo sostenible de laderas,
Investigación-desarrollo en las regiones cuicateca, mazateca y mixe del esta-
do de Oaxaca*, Montecillo, Colegio de Postgraduados.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (1994), *Tipo-
logía de productores agrícolas de los ejidos y comunidades de México* (mate-
rial de distribución interna), México, SARH/CEPAL/SRA.
- Díaz, C.H. et al. (1999), *Plan Puebla 1967-1992, Análisis de una estrategia de
desarrollo de la agricultura tradicional*, México, Colegio de Postgraduados.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (1999), *El
carácter multifuncional de la agricultura y la tierra*, documento expositi-
vo, versión para internet.
- FAO-Sagarpa (2013), *Propuesta de políticas públicas para el desarrollo del sector
rural y pesquero*, Informe Final.
- Jiménez Sánchez, Leobardo (1999), “Conceptos de sostenibilidad y sus-
tentabilidad agrícola”, en María de Lourdes de la Isla de Bauer, *Sosteni-
bilidad agrícola, conceptualización y perspectivas*, Montecillo, Sociedad
Mexicana de Agricultura Sostenible, A.C./Colegio de Postgraduados.
- Jiménez S.L.; C.H. Díaz et al., (2016), Colegio de Postgraduados, *Red Nacio-
nal de Desarrollo Rural Sustentable (RENDRUS)*.
- Jiménez, S.L. et al., (2017), “La agricultura mexicana y su potencial en la
alimentación, el contexto actual”, en Daniel Martínez-Carrera y Javier
Ramírez Juárez, *Ciencia, Tecnología en el Sistema Agroalimentario de Mé-
xico*, Texcoco, México, Colegio de Postgraduados.
- Morales, G.M. y R.T. Galomo (2006), *Escuelas de campo, Experiencia de
Desarrollo de Capacidades para la transferencia de tecnología en comunida-
des indígenas de Oaxaca*, Libro técnico núm. 3, Oaxaca, México, INIFAP.
- Ramos, S.A. (2000), *World Bank Study Tour “Pro SLM”*, Ponta Grossa, Paraná
State, Brazil, 6-15 de noviembre .
- Sagarpa (2003), “La sostenibilidad en proyectos de desarrollo rural”, en
*Foro de Identificación de Estrategias para el Fortalecimiento del Componente
de Sustentabilidad Ambiental de los Programas de Desarrollo Rural*, México,
Sagarpa

- Silva, A.C. y S.A. Ramos (2017), *Informe final de resultados 2016*, Plataforma de investigación, Santa María Teopoxco, Región Mazateca.
- Sitarz, Daniel (ed.) (1994), *Agenda 21, The Earth Summit Strategy to Save our Planet*, Boulder, Earth Press.
- Softing, Guri Bang *et al.* (eds.) (s.f.), *The Brundtland Commission's Report-10 Years*, Oslo, Scandinavian University Press.