

Julio Boltvinik Kalinka

Economía campesina y tecnología agrícola

RESUMEN

La economía campesina se caracteriza porque son las necesidades de la familia las que determinan las decisiones en materia de producción, aunque la conducta económica de los campesinos no puede explicarse con las reglas capitalistas de maximización de las ganancias. El autor especifica que el desarrollo agrícola del país ha seguido las líneas de un desarrollo en cambios rápidos y desordenados que persiguen como objetivo vincular el medio rural al desarrollo capitalista nacional y de un desarrollo que persigue convertir a los campesinos en objetos del desarrollo en vez de hacerlos sujetos de ese proceso. Como resultado de esta estrategia de desarrollo rural adoptada en el país, se da el hecho de que la mayor parte de los campesinos no adopta voluntariamente las técnicas promovidas, las abandona o las adopta, pero a costa de perder su carácter de productor independiente. Por último, concluye el autor diciendo que la crisis agrícola nacional hace urgente el desarrollo e implantación de una organización de las actividades científicas y tecnológicas para detectar los problemas tecnológicos de las unidades campesinas, y para resolver esta necesidad, propone un modelo de organización para un desarrollo tecnológico viable en las economías campesinas.

INTRODUCCION

De unos años a la fecha la concepción de la investigación agrícola dominante se ha venido impugnando y se han empezado a poner en práctica métodos de investigación y de difusión agrícolas que buscan objetivos inalcanzables con los métodos prevaletentes. Esta insatisfacción con los métodos en boga se deriva de la comprobación de que éstos han favorecido un desarrollo polarizado del sector agropecuario en el que sólo las unidades capitalistas han podido aplicar las tecnologías desarrolladas y en el que la mayoría de los campesinos ha continuado usando sus tecnologías tradicionales.

Así, en los documentos del Plan Puebla, el primero y probablemente el más importante de los intentos sistemáticos realizados en nuestro país para desarrollar tecnología destinada a productores de subsistencia, se señala:

"Debido a sus recursos limitados y a la falta de conocimiento sobre cómo llegar a un vasto número de agricultores en pequeño, los programas gubernamentales orientados hacia el aumento de los rendimientos se dirigen primordialmente al sector de productores comerciales".

El Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, publicado en 1976 por el

CONACYT, señala que desde el punto de vista formal, es decir, de acuerdo a sus objetivos explícitos, las instituciones del sistema científico y tecnológico del sector agropecuario están al servicio de las necesidades sociales globales del mismo. Sin embargo, por su génesis histórica y en forma congruente con las orientaciones que prevalecían hasta hace poco en la política agropecuaria, la investigación en el sector ha tenido como objeto primordial los problemas de tipo técnico bajo condiciones ecológicas y económicas con pocas restricciones, beneficiando, por tanto, fundamentalmente a los productores comerciales localizados en las áreas con mejores condiciones ecológicas y económicas.

En este trabajo se esquematizará un diagnóstico de la situación actual en materia de investigación y tecnología agrícolas por lo que se refiere a sus implicaciones para la economía campesina. A tal propósito, se caracterizará primero la estrategia de desarrollo rural prevaletente en México para luego presentar algunos rasgos de la investigación y difusión agrícolas y analizar sus efectos en la economía campesina. El texto finaliza con algunas sugerencias de organización y de enfoque que permitirían modificar la situación apuntada.

Características económicas básicas de la economía campesina

Sin entrar en la polémica sobre lo que debe entenderse por economía campesina y de si ésta constituye un modo de producción específico, se considera aplicable el concepto, en el caso de México, a los ejidatarios y minifundistas que explotan una parcela individual como su fuente primordial de ingresos, basándose fundamentalmente en el trabajo familiar. Aquí seguimos a A.V. Chayanov para quien la "explotación familiar campesina" o la "granja familiar" se caracteriza por no emplear trabajo asalariado y apoyarse únicamente en la fuerza de trabajo de la familia.

A continuación se señalan algunos rasgos de las unidades familiares campesinas.

1. La unidad campesina es una estructura orgánica, un sistema de naturaleza tal que cualquier cambio en uno de sus elementos afecta al resto. Las actividades en cada unidad son interdependientes porque compiten por los mismos recursos, porque a veces los subproductos de una actividad sirven de insumos para otra y, por último, por la competitividad o complementariedad biológica entre actividades.

2. A diferencia de una empresa capitalista, que es exclusivamente una unidad de producción, la familia campesina es, simultáneamente, una unidad de producción y de consumo. En esta estructura compleja, el polo dominante que determina los objetivos de la unidad es el conjunto de necesidades familiares, la familia como unidad de consumo. Para la mayor parte de los campesinos del mundo, dada su pobreza y la inseguridad a que están sujetos, el principal objetivo es sobrevivir. En las decisiones sobre qué cultivar y con qué intensidad hacerlo, influyen no sólo la dotación de recursos y los precios relativos, como sería el caso en una unidad capitalista, sino también el número y composición por sexos y edades de los miembros de la familia. Los derechos y responsabilidades carecen de adscripción formal; las decisiones no son facultad necesaria ni exclusiva de una persona física.

3. La seguridad familiar desempeña un papel esencial en cualquier decisión. Sien-

la unidad campesina es una estructura orgánica, un sistema de naturaleza tal que cualquier cambio en uno de sus elementos afecta al resto

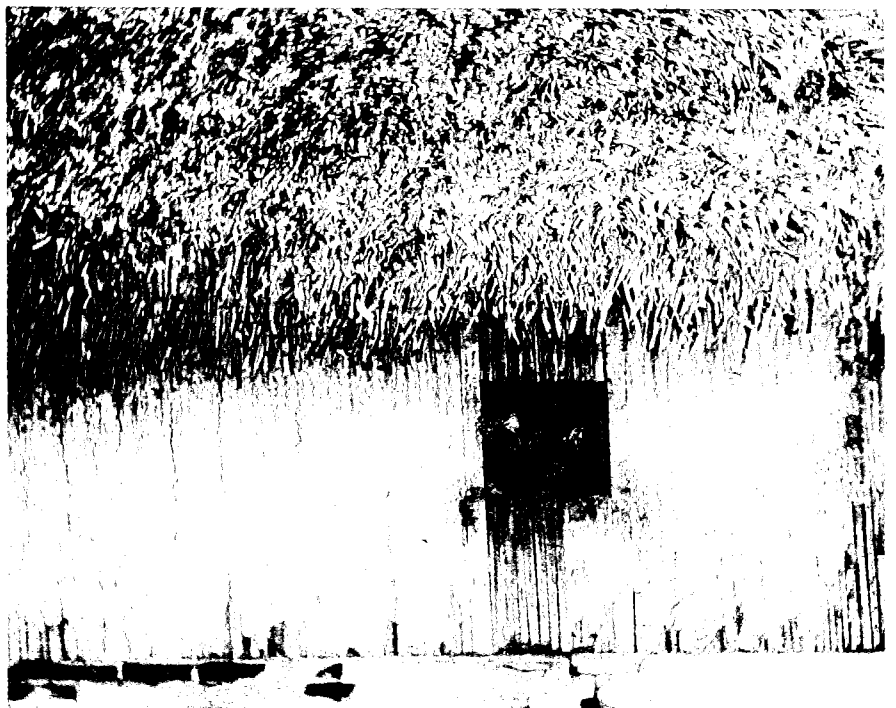
do pobre la familia, las consecuencias de un fracaso en el cultivo van más allá de las dificultades financieras. En especial debe notarse que cuanto más importantes son las transacciones en efectivo tanto mayores son los riesgos, de tal modo que, para un mismo nivel de ingreso y trabajo, el campesino preferiría la situación que signifique un menor volumen de transacciones monetarias.

4. Las unidades campesinas son sistemas sujetos a varias restricciones simultáneamente: de tierra, de capital, así como de trabajo en ciertas semanas del año. Como la dotación de recursos varía de unidad a unidad, el valor de los mismos (precio sombra) diferirá en consonancia. Dicho valor variará, asimismo, dentro de cada unidad de acuerdo con la composición de cultivos adoptada.

5. Muchas de las prácticas de cultivo, por ejemplo mixtos, siembra en terciado y siembra distribuida en el tiempo, son ajenas a las de la agricultura occidental y poco conocidas para las ciencias agropecuarias.

6. El objetivo familiar (maximizar el bienestar) se alcanza mediante un proceso flexible que permite revisiones y obliga a decisiones frecuentes.

Aun cuando no existe una teoría única respecto de la conducta del campesino, se acepta generalmente que su compor-



tamiento no puede explicarse con las reglas capitalistas de maximización de la ganancia. Para algunos autores, las categorías ganancia y salario son inaplicables a las unidades familiares. Entre estos autores destaca A.V. Chayanov, quien intentó en su trabajo sobre los modos de producción no capitalistas definir las categorías económicas aplicables a una gama muy amplia de modos de producción.

En todo caso, tanto la teoría de Chayanov como las discusiones de quienes han estudiado de cerca la conducta de los campesinos, se resumen adecuadamente señalando que el óptimo buscado por el campesino es un óptimo de bienestar o, como diría Chayanov, un equilibrio trabajo-consumo.

La estrategia de desarrollo rural prevaleciente

Pasemos ahora a caracterizar la estrategia de desarrollo rural seguida en México.

En primer lugar, se trata de un desarrollo exógeno, derivado de necesidades e intereses externos al medio rural.

En segundo, se trata de un desarrollo que, siguiendo a B.F. Johnston, podemos llamar bimodal caracterizado por una polarización creciente entre unas cuantas unidades muy desarrolladas y la gran mayoría de unidades estancadas. La estrategia bimodal supone una concentración de los recursos en un grupo reducido de unidades grandes, intensivas en capital, en contraste con la unimodal que busca promover una difusión más amplia y gradual de innovaciones adaptadas a las proporciones de factores del sector en su conjunto. Para citar nuevamente el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología: "El aumento de la producción logrado entre 1940 y 1965, que aparece como la justificación de las políticas aplicadas en este periodo, se obtuvo al precio de favorecer la dualidad del desarrollo del sector. El fortalecimiento de la capacidad productiva de un reducido grupo de agricultores, en los que se concentró gran parte de los recursos tecnológicos y crediticios, se vio acompañado por un deterioro en la situación económica y social de un amplio núcleo de población campesina, escasamente dotado de dichos recursos".

En tercer lugar, se trata de un desarrollo según lo que A. Palerm ha llamado el

modelo norteamericano, caracterizado por empresas agrícolas de gran tamaño con uso intensivo de maquinaria, con una agricultura especializada, de unidades capitalistas, monocultoras, que obtienen altos rendimientos por hombre. La adopción en México de este modelo extensivo mecanizado se explica porque: a. El norte del país, dentro del desarrollo agrícola nacional contemporáneo, tiene características topográficas y de densidad de población similares a las de Estados Unidos y carece de tradiciones agrícolas importantes; en esta zona el modelo norteamericano de agricultura parecía adecuado, sobre todo hace 30 o 40 años, cuando la densidad demográfica era aún menor. b. Existe una fuerte influencia de la ciencia y la tecnología agropecuarias norteamericanas en la formación de los agrónomos nacionales. c. Se adoptó una política que favoreció la importación y uso de maquinaria agrícola.

La adopción en México de dicho modelo ha hecho prevalecer casi por completo la idea de que las unidades de explotación pequeñas son, en esencia, anti-económicas. Esta idea, de bases teóricas muy endebladas asociadas a las premisas aceptadas, ha servido de base para tomar medidas de política que favorecen el mismo modelo y frenan cualquier intento de desarrollar o difundir tecnologías adecuadas al minifundio.

La asociación entre unidades grandes y eficiencia económica tiene varias raíces. Por un lado, la confusión entre niveles de producción y eficiencia económica que tiende a identificar a ésta con los mayores niveles de producción sin tomar en cuenta los costos incurridos. Si la eficiencia económica se define en función de las ganancias (valor de la producción menos costos) o en función de la productividad de los recursos utilizados, las unidades pequeñas resultan con frecuencia más eficientes que las grandes. Por otro lado, deriva de una confusión entre escala de operación óptima, dada la tecnología y selección óptima de la tecnología y dados los recursos de la sociedad. La justificación de una gran escala de operaciones para poder aplicar una tecnología más avanzada requiere la justificación previa de tal tecnología. Esto ha sido generalmente tomado como asunto de fe o ha derivado de una interpretación falsa de la casualidad en el desarrollo agrícola. Como los sistemas agrícolas desarrolla-

el fortalecimiento de la capacidad productiva de un reducido grupo de agricultores, en los que se concentró gran parte de los recursos tecnológicos y crediticios, se vio acompañado por un deterioro en la situación económica y social de un amplio núcleo de población campesina, escasamente dotado de dichos recursos



dos están asociados con mecanización, se deriva la conclusión de que los sistemas agrícolas de los países subdesarrollados deben mecanizarse para ser desarrollados. Este típico caso de pensamiento mágico es frecuente en México. Aun en el caso de una tecnología dada, digamos preparación de la tierra y cosecha mecanizadas, la escala óptima de operación no supone que las unidades económicas tengan que ajustarse a su dimensión, ya que es posible organizar cooperativas de maquinaria o los servicios pueden ser prestados (maquilados) por empresas privadas.

La adopción del modelo norteamericano ha significado necesariamente la polarización entre el sector agrícola comercial y el tradicional, entre la agricultura del norte y la del resto del país, relativamente estancada; ha significado también un creciente desempleo y una presión sobre la balanza comercial ejercida por las importaciones de maquinaria agrícola. Dado que el modelo supone la especialización de actividades y, dentro de cada una de ellas, la especialización por productos, se han descuidado intentos por estudiar y desarrollar tecnologías para la explotación mixta de productos o para el desarrollo de explotaciones mixtas (agropecuarias o agrosilvícolas, por ejemplo). Incluso se ha hecho todo lo posible para que los campesinos abandonen este tipo de explotaciones diversificadas, con gran daño para su economía, ya que a diferencia de las unidades de agricultura comercial, para las que puede no ser conveniente la diversificación, en las uni-

**aun en el caso
de una tecnología dada,
digamos preparación
de la tierra
y cosecha mecanizadas,
la escala óptima de operación
no supone que
las unidades económicas
tengan que ajustarse a
esa dimensión, ya que
es posible organizar
cooperativas de maquinaria
o los servicios pueden
ser prestados (maquilados)
por empresas privadas**

dades campesinas, como veremos más adelante, ésta es esencial para disminuir los riesgos y satisfacer las necesidades de consumo de la familia.

Cabe destacar que el modelo norteamericano se adoptó a pesar de ser contradictorio respecto al patrón de tenencia de la tierra que la reforma agraria estableció como postulado ideal y como tendencia: pequeñas y medianas unidades. Por otra parte es necesario señalar una aparente paradoja. El importante desarrollo de la investigación agrícola en México, centro de la revolución verde, ha permitido el desarrollo de una amplia gama de tecnologías biológicas y químicas que en la literatura se asocian con la estrategia unimodal y con el modelo holandés-antítesis del norteamericano. La tecnología biológica desarrollada en México es imitativa de la que se creó en Estados Unidos, a partir de la política de restricciones al área cultivable, impuesta en este último país en la década de 1930; restricciones que substituyeron el patrón tradicional de expansión de la agricultura norteamericana, consistente en aumentar la superficie atendida por el hombre, por otro basado en el incremento de los rendimientos por unidad de superficie. Las innovaciones biológicas desarrolladas en Estados Unidos fueron concebidas para su agricultura mecanizada, monocultora y de unidades especializadas. La gran influencia de la ciencia agrícola norteamericana en la nacional explica algunos de los rasgos de ésta, tales como el uso de lotes con cultivos únicos (requisito de la cosecha mecanizada) o el sembrado en filas. Esta dependencia también explica que las innovaciones biológicas hayan sido adoptadas por aquellos que poseen maquinaria: los agricultores ricos. El modelo adoptado en México es, pues, un modelo norteamericano de la segunda época, en el que a la tecnología mecanizada se añade la biológica. Esto corresponde perfectamente a la cada vez más escasa disponibilidad de tierra en el país.

Por último, falta examinar si la estrategia de desarrollo rural adoptada en México corresponde a lo que en Tanzania se ha denominado estrategia de transformación o a la de mejoramiento. La estrategia de mejoramiento supone estimular el desarrollo agrícola en el marco de relaciones sociales de producción existentes, mientras que la transformación supone su modificación. Si partimos de las

el campesino queda en peor situación, ya que la selección de cultivos y de tecnología, así como otras decisiones, dejan de adoptarse en función de la racionalidad del campesino, de sus objetivos y recursos

unidades familiares campesinas creadas por la reforma agraria es necesario analizar el efecto del desarrollo en las relaciones sociales de producción y en el control del proceso productivo. Dijimos antes que el cambio tecnológico ha sido incorporado fundamentalmente por los productores capitalistas. Entre las excepciones se encuentran algunos campesinos de las zonas de riego y de buen temporal. El análisis se basará en estos casos. Los demás campesinos no sólo no han prosperado sino que ni siquiera han sido atendidos por las entidades gubernamentales. Por otra parte, los conceptos de transformación y de mejoramiento no son pertinentes al desarrollo de la agricultura capitalista.

Una buena proporción de los ejidos y minifundios en los que ha habido cambio tecnológico —que en todos los casos ha sido promovido desde afuera— ha sufrido una transformación radical en su organización. La banca oficial de crédito, basándose en los resultados de la investigación agrícola, determina la tecnología que ha de usarse en cada cultivo: especifica las prácticas culturales y sus fechas y establece la cantidad y calidad de los insumos; con esto sustituye al campesino en una de sus atribuciones de empresario, como sería el elegir la tecnología que ha de utilizar. Con base en los planes agrícolas nacionales la banca decide, en cada lugar, qué cultivos ha de financiar; así, otra función empresarial, como es la decisión sobre qué producir, pasa del campesino al banco. Por otra parte, el banco se encarga directamente de la realización de numerosas tareas, sobre todo de aquellas que suponen la utilización de medios de producción modernos que el campesino no posee. Por último, en muchas ocasiones el banco se encarga de la comercialización del producto. Algo similar, aunque coloreado con el tinte adicional de la explotación, ocurre en el caso de las empresas agroindustriales que financian a sus proveedores de materias primas.

En tales circunstancias las relaciones sociales de producción se transforman radicalmente. No se trata ya de unidades económicas campesinas. Se trata de unidades económicas dirigidas y administradas por los propietarios del capital: el banco o la agroindustria. El campesino desempeña dos papeles: rentista de la tierra y proletario. El control del proceso



productivo se ha centralizado, pasando buena parte del mismo a los funcionarios bancarios o agroindustriales. Esta organización de la producción resulta, en el caso de la banca oficial, muy ineficiente, pues la administración es ausentista y tiene escasa capacidad de supervisión. Además, el campesino queda en peor situación, ya que la selección de cultivos y de tecnología, así como otras decisiones, dejan de adoptarse en función de la racionalidad del campesino, de sus objetivos y recursos.

La transformación del carácter de la unidad productiva es consecuencia de las dificultades e incluso de la imposibilidad de poner en práctica, en unidades campesinas que conserven su carácter de tales, las innovaciones derivadas del *conjunto de supuestos* o paradigmas de la sociedad capitalista, cuando existe una enorme presión ejercida por las necesidades de la sociedad global para que de las tierras de riego y de buen temporal se obtengan altos rendimientos y para que los productos obtenidos se pongan a la venta en el mercado.

En el caso de los campesinos poseedores de buenas tierras se trata de una estrategia de transformación con una centralización de las decisiones en la burocracia. En lo referente a los demás, se trata de una política de abandono, exceptuando el caso de un pequeño grupo de campesinos que recibe créditos oficiales en calidad de subsidios políticos, y a



los cuales la banca deja administrar dicho crédito sin intervenir en las decisiones.

En síntesis, el desarrollo agrícola del país ha seguido las líneas del paradigma establecido por Hernán Cortés en Zempoala: lograr un desarrollo con cambios rápidos y desordenados que persiguen como objetivo vincular el medio rural al desarrollo capitalista del país, persiguiendo fundamentalmente el valor en sí y no el valor de uso como en el paradigma tarasco de Vasco de Quiroga. El paradigma de Hernán Cortés pretende, como el peor de sus errores, para usar una expresión de Paulo Freire, convertir a los campesinos en objetos del desarrollo, en vez de hacerlos sujetos de ese proceso.

Características de la innovación tecnológica

La detección del problema o de la oportunidad tecnológica pueden hacerla el productor (empresario), los técnicos de la unidad productiva, los obreros o jornaleros, los agentes especializados externos a la unidad productiva, dedicados a labores de consultoría, ingeniería, asistencia técnica, extensionismo, investigación y desarrollo experimental, o los promotores del desarrollo. El desarrollo de tecnología puede hacerse también dentro o fuera de la unidad productiva. Fuera, por personal especializado o por inven-

tores no profesionales; dentro, por unidades especializadas o por personal dedicado a la operación y mantenimiento. Esto es, el desarrollo de tecnologías puede ser una labor especializada, a cargo de personal dedicado a ella exclusivamente, realizada en unidades diferenciadas, o una actividad estrechamente ligada a la práctica productiva. La selección de tecnologías puede, también, estar a cargo de unidades especializadas o de los propios operadores de la unidad productiva. La puesta en práctica de la innovación, entendida como la serie de decisiones económicas que la hacen posible, debiera corresponder al empresario.

El cambio tecnológico (concebido como una sucesión de innovaciones) puede derivarse de las condiciones económicas en que la unidad productiva se desenvuelve, o bien de agentes y presiones externas. En el primer caso se trata de cambio técnico endógeno y en el segundo de cambio técnico exógeno.

En el caso de la economía campesina (entendida como la explotación que se apoya exclusivamente en la fuerza de trabajo de la familia sin contratar mano de obra asalariada) nos encontramos, generalmente, en presencia de una dinámica de cambio tecnológico, generada por la sociedad que envuelve y domina al campesino y derivada de las necesidades económicas de ella. Por tanto, se trata casi siempre de un cambio tecnológico exó-

el desarrollo de tecnologías puede ser una labor especializada, a cargo de personal dedicado a ella exclusivamente, realizada en unidades diferenciadas, o una actividad estrechamente ligada a la práctica productiva

en estos casos de cambio tecnológico exógeno, entre el desarrollo de la tecnología y su adopción, ha de introducirse una nueva actividad, la de extensión, que, en rigor, consiste en convencer al productor de que la tecnología desarrollada le conviene

geno en el que agentes externos detectan la oportunidad o problema tecnológico y desarrollan o seleccionan la tecnología y no de un cambio tecnológico endógeno derivado de las condiciones económicas de la unidad campesina a partir de oportunidades detectadas en su seno.

En estos casos de cambio tecnológico exógeno, entre el desarrollo de la tecnología y su adopción, ha de introducirse una nueva actividad, la de extensión, que, en rigor, consiste en convencer al productor de que la tecnología desarrollada le conviene. Antes de este momento no hay, generalmente, contacto alguno entre el agente externo (investigador, promotor, etc.) y el productor (salvo, quizá, el contacto entre sujeto y objeto de la investigación). El contacto ahora establecido es un contacto indirecto a través del extensionista.

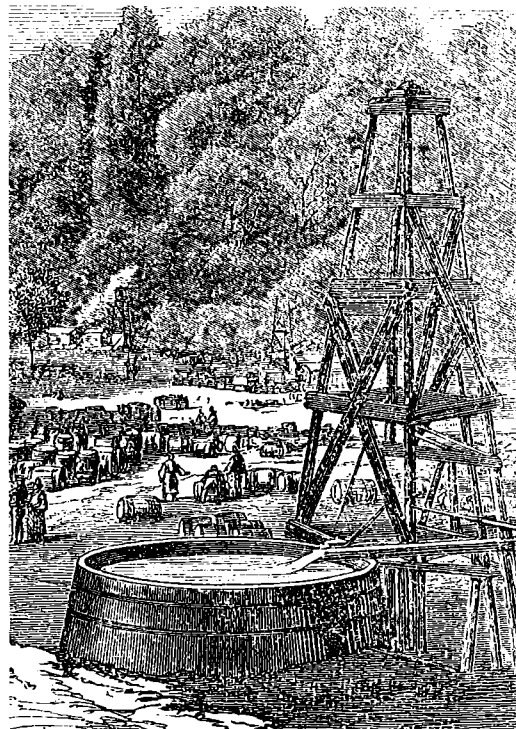
No debe extrañar, por tanto, el nombre mismo de la actividad: extensión. Este nombre, en efecto, no se usa para actividades similares en sectores de actividad en los que no media, entre el agente transmisor y receptor, una diferencia cultural importante; en efecto, el término extensionismo se aplica casi exclusivamente al sector agropecuario y, en ocasiones, a la industria tradicional. Tiene razón Paulo Freire cuando, después de una discusión lingüística de la palabra extensión, señala que la acción extensionista implica, cualquiera que sea el sector en que se realice, la necesidad que sienten aquellos que llegan hasta *la otra parte del mundo*, considerada inferior, de *normalizarla* a su manera para hacerla más o menos semejante a su mundo. De ahí que, en su *campo asociativo*, el término extensión tenga relaciones significativas con transmisión, entrega, donación, mesianismo, mecanicismo, invasión cultural, manipulación, etc. Todos estos términos envuelven acciones que, transformando al hombre casi en una *cosa*, lo niega como un ser de transformación del mundo.

Para que una innovación tenga lugar, no basta con que se haya desarrollado la tecnología. Es necesario que concurren, al menos, los siguientes factores para que el productor la adopte voluntariamente: 1. Que la innovación concuerde con la racionalidad económica del productor, esto es, que sirva a la consecución de sus objetivos, y 2. Que el productor tenga o pueda obtener los recursos para llevarla a cabo.

Los intentos de *extender* la innovación inducida a unidades campesinas suelen no reunir los dos factores señalados porque: 1. Los agentes externos, miembros de la sociedad capitalista nacional, conciben oportunidades y problemas y desarrollan soluciones, con base en la racionalidad de la empresa capitalista —muy diferente de la de la unidad campesina— y con base en la escala de valores y las actitudes prevalecientes en el medio cultural al que pertenecen, esto es, con base en un *conjunto de supuestos* inadecuado para la economía campesina, y 2. Porque estos agentes suelen desconocer, o conocen de manera imprecisa, los recursos de que dispone la unidad campesina.

La forma de la práctica científica y tecnológica dominante en México se caracteriza por una organización muy diferenciada y especializada, igual a la de los países avanzados en la que las actividades científicas y tecnológicas son independientes de la producción, de la educación y de los asuntos políticos, teniendo además su propia organización. Además, ésta tiende a especializarse por tipo de actividad (investigación, ingeniería, extensión, etc.) y por disciplinas. Esta forma de práctica científica y tecnológica es inadecuada para el desarrollo de la tecnología orientada al pequeño productor agrícola.

La generación y aplicación de conocimientos, cuando es una actividad muy



diferenciada, requiere de mecanismos para integrar sus distintas fases. Esta integración, si bien no siempre sencilla, puede cumplirse cuando en ambos polos se encuentran personas de la misma cultura y similares niveles educativos que tienen el mismo conjunto de valores y la misma concepción del mundo y que persiguen los mismos objetivos. En cambio, cuando dicha forma de práctica se utiliza para desarrollar tecnología para campesinos, la integración será probablemente imposible como consecuencia de las diferencias culturales y de racionalidad económica que se concretan en dos *conjuntos de supuestos* distintos y que se reflejarán, entre otras cosas, en que el campesino no podrá expresar del mismo modo que el ingeniero de una planta industrial las necesidades tecnológicas que tiene. Amílcar Herrera, en esta línea de argumentación, sostiene que un problema tecnológico puede expresarse en términos significativos que lo hagan objeto de investigación sólo cuando sus variables y parámetros económicos y sociales han sido definidos sin antigüedad; esto, dice Herrera, no ocurre en el sector tradicional de los países en desarrollo para los que no hay un conjunto de supuestos o paradigmas que guíen los esfuerzos de los sistemas de investigación y, por tanto, sus problemas "no pueden expresarse en términos tales que los hagan objeto de investigación científica directa". La consecuencia, ampliamente conocida, es que el sector tradicional de hecho no ejerce demanda al sistema de IDE de los países subdesarrollados.

Como en toda experimentación científica, en los experimentos agrícolas se procura controlar las fuerzas que intervienen en el proceso. Cuando ello no es posible, por ejemplo, tratándose de la precipitación pluvial, se repite el experimento un número suficiente de veces para obtener un margen de variación del resultado y estimar la influencia del factor no controlado.

Algunos rasgos sobresalientes de la investigación agrícola en general y de los experimentos agrícolas en particular, tal como suelen practicarse, son:

1. Las reglas de ejecución científica de los experimentos se caracterizan por su naturaleza formal y por su rigidez.
2. Se busca conseguir un óptimo técnico

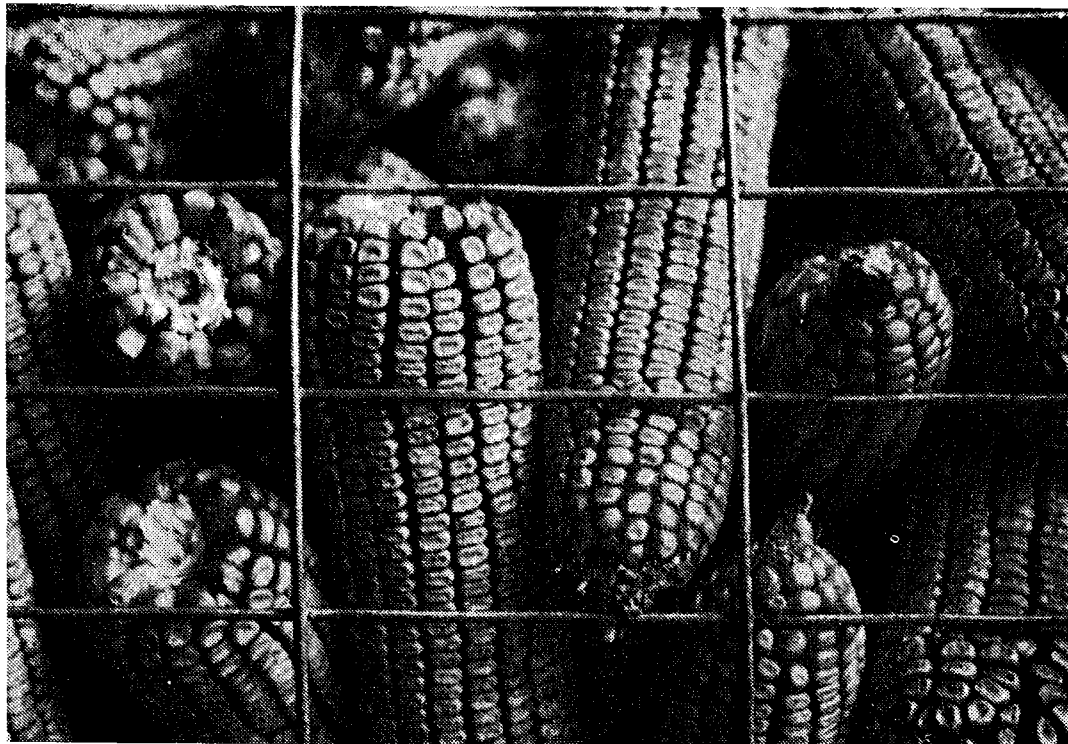


se busca conseguir un óptimo técnico (máximo rendimiento por unidad de superficie o por unidad del insumo de que se trate), de tal modo que la redituabilidad económica del cultivo queda en un plano secundario o, a veces, se ignora por completo

(máximo rendimiento por unidad de superficie o por unidad del insumo de que se trate), de tal modo que la redituabilidad económica del cultivo queda en un plano secundario o, a veces, se ignora por completo.

3. La estrategia general de la investigación y la concepción y desarrollo de los experimentos se basan en la imagen y en los métodos de la agricultura avanzada en Occidente, en particular en los del modelo norteamericano. Su objetivo, implícito o explícito, es transformar al campesino en un *farmer* y hacerlo en manera rápida. La práctica agrícola campesina, que se supone intentan transformar, queda generalmente ignorada, igual que la concepción del mundo y los valores ligados a dicha práctica. Así, no se suelen tomar en cuenta, por ejemplo, las prácticas campesinas de cultivos mixtos (asociaciones), pues los experimentos se realizan casi siempre con cultivos homogéneos. Cada cultivo se trata como un caso aislado y, salvo por las restricciones impuestas por la naturaleza, ninguna otra restricción está presente; esto es, los insumos se utilizan en condiciones de gran abundancia, de verdadero *lujo*.

4. Como resultado de los experimentos se derivan recomendaciones respecto de variedades de semillas, prácticas de cultivo y uso de insumos, que a menudo conceden importancia exagerada a la mejor



opción técnica sin considerar adecuadamente las opciones restantes.

5. En muchas ocasiones los resultados no se someten a pruebas experimentales en unidades agrícolas típicas antes de proceder a la difusión masiva de la técnica en cuestión. Se pasa, por así decirlo, de la escala de laboratorio a la comercial, sin pasar por la escala piloto.

6. La investigación está desarticulada del extensionismo y de la educación agrícola.

7. La investigación agrícola está guiada por una concepción parcial de la economía campesina a la que se quiere ver como una unidad productiva y no como lo que es, una totalidad cultural.

Estas características han prevalecido en la investigación agrícola que se realiza en México. Al respecto véase cualquier informe de los centros de investigación regional del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Aunque hay una nueva tendencia que empieza a transformar el enfoque de la investigación agrícola, ésta se encuentra dominada todavía por la corriente tradicional. Una notable excepción en muchos de estos rasgos la constituye el Plan Puebla, pues en un buen número de experimentos agrícolas se ha partido de la práctica tradicional; se ha calculado el óptimo económico; se ha realizado experimentación del cultivo

mixto de maíz y frijol y se planeaba hacerlo para otras asociaciones; se ha logrado cierta articulación entre la investigación y el extensionismo y, en mucho menor medida, entre la investigación y la educación.

Problemas de la innovación tecnológica en unidades campesinas

De lo anterior se sigue que varios problemas pueden surgir cuando se intenta aplicar los resultados de los experimentos agrícolas a una unidad campesina:

1. Dado que los óptimos técnicos y económicos no coinciden, las recomendaciones derivadas de los experimentos que se basan en los primeros pueden resultar inadecuadas. La gráfica 1 ilustra el punto para el caso de los niveles óptimos de fertilización, tratándose de una unidad capitalista que persigue la máxima ganancia. El óptimo económico en términos de la utilización de fertilizantes está dado por el punto ϵ , mientras que el óptimo técnico —según la definición de éste que se decida adoptar— estará en τ o en τ' . Así, el criterio del óptimo técnico llevará —según el caso— a utilizar los montos b y b' de fertilizante que no son los óptimos para el agricultor y que en algunos casos podrían resultar desastrosos. La diferencia puede ser igualmente notable entre los óptimos técnicos y los

**la investigación agrícola
está guiada
por una concepción parcial
de la economía campesina
a la que se quiere ver
como una unidad productiva
y no como lo que es,
una totalidad cultural**

óptimos en términos de bienestar, los cuales son los pertinentes, tratándose de unidades familiares.

11. Aplicar las recomendaciones que se apoyan generalmente en los rendimientos por unidad de tierra, puede significar un rendimiento muy bajo del *capital* y del trabajo. Cuando hay restricciones en los montos de *capital* disponible, como les ocurre a los campesinos mexicanos, debe buscarse maximizar los rendimientos por unidad de *capital* y no por unidad de tierra. En estas circunstancias la recomendación puede resultar inadecuada, la intensidad de insumos con la que el experimento fue realizado, puede no ser posible (por la restricción en el *capital*) o no deseable (limitación voluntaria en el monto de la deuda para no incrementar los riesgos), y una variedad de semilla diferente podría ser mejor que la recomendada, simplemente porque bajo condiciones no óptimas produce mejores resultados. Esto se ilustra en la gráfica 2: con el mismo monto de insumos —si éste es menor que OA— se obtiene con la semilla recomendada una cantidad menor de producción que con otra semilla; sólo aplicando cantidades de insumos mayores que OA —con los cuales fue realizado el experimento— el resultado de usar la semilla recomendada es superior.

12. Las innovaciones derivadas de los experimentos agrícolas suelen introducir

rigideces en la práctica agrícola, especialmente en el calendario de las prácticas de cultivo y en los insumos requeridos, con lo cual la unidad campesina pierde una de sus características básicas: la flexibilidad. Estas rigideces en el calendario implican poner todos los huevos en una canasta (al menos para ese cultivo) y esto puede ser desastroso. Un aumento de los riesgos, permaneciendo constante lo demás, debe considerarse como una disminución del bienestar. Sin restricciones de capital —de modo que, por ejemplo, cualquier cantidad de fuerza de trabajo pueda contratarse— el nuevo calendario no conllevará costos de oportunidad distintos a los monetarios. Pero si la disponibilidad de mano de obra está sujeta a restricciones, el nuevo calendario puede significar pérdida de producto en otro cultivo y este costo ha de ser considerado al evaluar la redituabilidad de la innovación para el agricultor.

13. La aplicación de las innovaciones resultantes de la investigación agrícola formal requiere, las más de las veces, la compra de un paquete de insumos. Esto aumenta los riesgos de caer por debajo del nivel de subsistencia por tres razones:
a. La compra de insumos liga al agricultor a la economía monetaria, obligándolo a vender al menos una parte de su cosecha. Con esto, al riesgo del rendimiento se añade el del precio (a nivel local precios y rendimientos no tienen por qué

cuando hay restricciones en los montos de "capital" disponible, como les ocurre a los campesinos mexicanos, debe buscarse maximizar los rendimientos por unidad de "capital" y no por unidad de tierra



tener una correlación negativa) y por tanto se elevará el riesgo total.

b. El ingreso neto se convierte ahora en el residuo después de cubrir los costos de los insumos, de tal manera que una variación en el valor bruto de la producción tiene efectos más que proporcionales en el ingreso neto, que fluctuará en forma abrupta.

c. Además, es fácil mostrar, aunque sea un hecho conocido por cualquier negociante, que a medida que el *capital* ajeno aumenta respecto del propio, la probabilidad de quiebra aumenta. Dada la pobreza de los campesinos, la aplicación de innovaciones conllevará endeudamiento y, por tanto, mayores riesgos.

5. Las relaciones investigadores-extensio-
nistas-campesinos están imbuidas de una
actitud social según la cual sólo tiene co-
nocimientos quien ha sido *sometido a*
(14) *la educación formal* (para usar una expre-
sión de Ivan Illich) y según la cual los
analfabetos han de ser tratados como ni-
ños y las personas con conocimientos me-
dios como adolescentes. Los campesinos
no saben nada y por tanto deben callar,
escuchar y obedecer. El campesino espe-
ra algo del extensionista, tiene proble-
mas técnicos y necesita ayuda; el exten-
sionista, por otro lado, tiene algunas re-
comendaciones que debe hacer. Cuando
se encuentran, el campesino es desesti-
mulado; no debe hacer preguntas, el ex-
tensionista no tiene interés en la concep-
ción del mundo ni en la práctica de los
agricultores. Cualquiera que ésta sea, él
quiere hacer sus recomendaciones de ca-
jón; se asemeja al médico que prescribe
la misma receta a un paciente desnutrido
y a uno sobrealimentado. El investigador,
por su parte, desprecia al extensionista
y rara vez se acerca a él para conocer lo
que éste ha aprendido de su contacto
con los campesinos. En síntesis, la in-
formación fluye en un sólo sentido, de
arriba hacia abajo. Esta es una de las
causas de los fracasos de muchas reco-
mendaciones técnicas a los agricultores.

(15) En conclusión, podemos afirmar que
los experimentos agrícolas, hechos con
abundancia de insumos y sin restriccio-
nes efectivas, producen resultados que
pueden ser aprovechados casi exclusiva-
mente por los agricultores ricos, los cua-
les cultivan la tierra con patrones occi-
dentales, tienen amplio acceso al crédito
y, en consecuencia, pueden contratar la

los experimentos agrícolas,
hechos con abundancia
de insumos
y sin restricciones efectivas,
producen resultados
que pueden ser aprovechados
casi exclusivamente
por los agricultores ricos,
los cuales
cultivan la tierra
con patrones occidentales,
tienen amplio
acceso al crédito y,
en consecuencia,
pueden contratar
la mano de obra
y adquirir
los insumos necesarios

mano de obra y adquirir los insumos ne-
cesarios; asimismo, estos agricultores tie-
nen los conocimientos técnicos y admi-
nistrativos (o pueden contratar a las per-
sonas adecuadas) para adaptar los resul-
tados experimentales a sus condiciones e
interpretarlos adecuadamente. No debe
extrañar que los beneficios de la investi-
gación agrícola se concentren en pocas
manos. Así en un documento avalado
por la Secretaría de Agricultura y Gana-
dería se afirma que debido a la falta de
recursos y de conocimientos sobre cómo
influir en el gran número de agricultores
en pequeño, los programas gubernamen-
tales para aumentar los rendimientos
se dirigen en gran medida al sector de
producción comercial.

Los beneficios sociales de una inno-
vación dependen tanto de su efecto uni-
tario como del número de unidades que
la adoptan. Por ello, se obtendrán más
beneficios incorporando en la investiga-
ción características que permitan la adop-
ción masiva de las innovaciones resultan-
tes y realizando estudios que incremen-
ten marginalmente los beneficios de aque-
llos que *están al día* en sus prácticas agrí-
colas.

Sostener que puede incrementarse la
tasa de adopción de una innovación sim-
plemente aumentando los recursos desti-
nados a difundirla, equivale a tener una
visión mecanicista apoyada en la idea de
que lo que los científicos recomiendan es
bueno para todos (como si se tratara de
analgésicos para el dolor de cabeza). De
hecho, la productividad social de muchos
investigadores y extensionistas que hacen
al campesino recomendaciones que éste
no puede adoptar sin dañar su economía
y su modo de vida, debe ser negativa o,
en el mejor de los casos, cercana a cero.

Tales consecuencias muestran que el
cambio tecnológico exógeno no es via-
ble para las economías campesinas. Por
esto, la mayor parte de los campesinos
no adoptan voluntariamente las técnicas
promovidas o las abandonan. Son básica-
mente los agricultores capitalistas con
mayores recursos los que resultan bene-
ficiados con ellas. Otro grupo de cam-
pesinos adopta la tecnología a costa de
ceder su carácter de productores inde-
pendientes.

Esta situación es congruente y resulta
de la estrategia de desarrollo rural adop-
tada en el país. En la medida en que los
objetivos de la estrategia están relaciona-



dos más con necesidades del desarrollo económico global (como abastecimiento de alimentos baratos a las ciudades, captación de divisas, etc.) que con los objetivos de los campesinos, éstos no se convierten en el punto de partida del planteamiento del cambio técnico y éste, por tanto, ha de ser un cambio exógeno que se impone a través de créditos condicionados a la cesión de la independencia del productor al agente financiero.

Hacia un modelo de innovación tecnológica para el desarrollo de la economía campesina

El lento crecimiento de la producción agropecuaria nacional desde hace unos diez años y sus consecuencias para la sociedad global y para el campesino, hacen urgente el desarrollo e implementación de una organización que permita detectar auténticas oportunidades y problemas tecnológicos de las unidades campesinas a la luz de sus objetivos, necesidades y recursos, y que permita también desarrollar las tecnologías sin arrebatar al campesino individual u organizado colectivamente la función empresarial de la producción.

El objetivo consistente en que el campesino conserve la función empresarial de la producción tiene una razón cultural y una razón económica. La primera es la de permitir que los campesinos sean los sujetos de su propia historia, ya que, co-

en la medida en que los objetivos de la estrategia están relacionados más con necesidades del desarrollo económico global (como abastecimiento de alimentos baratos a las ciudades, captación de divisas, etc.) que con los objetivos de los campesinos, éstos no se convierten en el punto de partida del planteamiento del cambio técnico

mo señala Amílcar Herrera, uno de los principales objetivos de cualquier proceso de desarrollo en los países pobres debe ser volver a colocar la tecnología como uno de los elementos centrales de su propia creatividad cultural. Además, cuando el campesino tiene la oportunidad de desplegar su iniciativa, muestra su enorme creatividad. Refiriéndose a los pequeños propietarios que cultivan tabaco en Tanzania sin control gubernamental, Feldman observa que una característica notable es la flexibilidad de los sistemas agrícolas que están desarrollando. Se observa una amplia gama de experimentos organizativos. Esto es posible porque los agricultores son libres para adoptar o rechazar organizaciones a medida que se vuelven útiles o dejan de serlo.

La razón económica es que, dados los recursos de que dispone el país, el tipo de tecnologías más adecuadas son intensivas en mano de obra, para las cuales una organización tipo granjas estatales —que sería un desarrollo consecuente de la centralización del control en manos de agentes gubernamentales— resulta menos eficiente que una organización descentralizada en la que cada campesino es responsable de sus propias decisiones.

El modelo de organización para la innovación tecnológica en economías campesinas no puede separarse de la estrategia de desarrollo rural ni del enfoque (objetivos y criterios) con que se aborda la in-

en cuanto al recurso
fuerza de trabajo,
cuya escasez o abundancia
es de carácter estacional,
su óptima utilización
se logra mediante
la diversificación de
actividades
y el uso
de tecnologías intensivas
en mano de obra,
particularmente
para las tareas
que se realizan
en épocas
de menores requerimientos
de mano de obra

novación tecnológica. Por esta razón se presentan en seguida la estrategia de desarrollo rural, el enfoque de la investigación y el modelo de organización propuesto.

Se trata de promover un cambio tecnológico en gran medida endógeno, esto es, que se derive de las condiciones económicas en que la unidad productiva se desenvuelve. Para esto se debe partir del estudio de las prácticas agrícolas de los campesinos, intentando mejorarlas gradualmente desde sus propias potencialidades, y de formas de desarrollo que se desprendan de sus propias características, en vez de tratar, como actualmente se hace, de convertir al campesino a la imagen y semejanza del agricultor norteamericano.

Incorporar el conocimiento tradicional no supone, en la mayor parte de los casos, adoptar simplemente las tecnologías tradicionales que se están usando, sino extraer las ideas originales que pudieran contener y estudiarlas aplicando los recursos de la ciencia moderna. Por ejemplo, a partir de los métodos de cultivos mixtos pueden experimentarse nuevos cultivos, nuevas variedades, prácticas de fertilización, densidad de plantas. No debe, sin embargo, limitarse el enfoque al desarrollo de tecnologías que se deriven directamente de la práctica actual de los campesinos. También deben apoyarse desarrollos tecnológicos adecuados a la economía campesina que se deriven de descubrimientos o de ideas científicas.

En términos de la estrategia de desarrollo rural ello significa un cambio endógeno, una estrategia de mejoramiento y unimodal, un modelo holandés y el paradigma de Vasco de Quiroga. Significa unidades productivas pequeñas, intensivas en mano de obra y con uso abundante de innovaciones biológicas que no signifiquen: la compra de abundantes insumos, maximización de rendimientos por unidad de superficie o por unidad de capital, unidades diversificadas, unión entre agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y actividades agroindustriales, artesanales y de producción de insumos y herramientas.

Los elementos de la estrategia de desarrollo rural más un conocimiento pormenorizado del funcionamiento de las unidades de producción campesinas, son las bases para la formulación del conjunto de supuestos o paradigmas que servirán

de guía para la detección de problemas tecnológicos, para la selección y para el desarrollo de tecnologías; este *conjunto de supuestos* debe ser considerado preliminar y la práctica de desarrollo y aplicación deberá enriquecerlo y precisarlo. La organización de la producción no debe considerarse una constante pero tampoco debe ajustarse mecánicamente a la tecnología. Tecnologías de producción y formas de organización para la producción (o tecnologías sociales) deben determinarse simultáneamente. Los siguientes son algunos criterios mínimos para la selección y desarrollo de tecnologías:

1. Deben recibir preferencias las tecnologías que:

- a. Tiendan a maximizar el rendimiento del recurso más escaso que puede ser la tierra, el agua, y muy frecuentemente, el capital. En cuanto al recurso fuerza de trabajo, cuya escasez o abundancia es de carácter estacional, su óptima utilización se logra mediante la diversificación de actividades y el uso de tecnologías intensivas en mano de obra, particularmente para las tareas que se realizan en épocas de menores requerimientos de mano de obra.
- b. Ofrezcan mayor seguridad a la unidad campesina. En particular estos significa que debe estimularse el desarrollo y adopción de tecnologías que permitan una producción diversificada.
- c. Supongan un mínimo de transacciones monetarias, particularmente para la compra de insumos. En otros términos, debe impulsarse la tecnología que utilice insumos locales y minimice la dependencia de la unidad respecto a insumos, productos y mercados externos. Deben preferirse los equipos cuya producción y mantenimiento puedan realizarse localmente, sobre todo por el propio campesino.
- d. Permitan una mayor flexibilidad en cuanto a fechas de siembra, montos de insumos, etcétera.

2. No debe haber recomendaciones únicas para todas las unidades campesinas. Dada la diferente dotación de recursos de cada unidad, además de las diferencias climáticas y de suelos, las soluciones óptimas —en cuanto a patrón de cultivos, uso de insumos, utilización de recursos y adquisición de equipos— son diferentes para cada unidad. Dada la imposibilidad, por limitación de recursos de llegar a recomendaciones individuales, debe in-

tentarse, en cada región o subregión, una tipificación de las unidades campesinas según la organización y dotación de recursos que permitan llegar a recomendaciones más cercanas a los requerimientos de los casos individuales.

La organización para un desarrollo tecnológico viable en las economías campesinas tiene que reunir, al menos, los requisitos siguientes:

I. Incluir tanto el proceso que va de la investigación a la invención como el que va de la invención a la innovación, concibiéndolos unitariamente y al servicio de las necesidades y objetivos de los campesinos.

II. Permitir la participación de los campesinos en la definición de la estrategia regional de desarrollo rural, en la detección de problemas y oportunidades en el desarrollo de tecnologías y en la difusión de las mismas. Para lograr un desarrollo tecnológico han de colaborar estrechamente investigadores y campesinos, porque la tecnología que el campesino utiliza no está descrita en planos y formularios y sólo puede conocerse trabajando a su lado, porque sólo así los investigadores podrán evitar que la evaluación de la tecnología, la detección de problemas y oportunidades tecnológicas y las propuestas de líneas de desarrollo, sean hechas con base en su propia escala de valores y concepción de la racionalidad económica, y porque sólo así entenderán los valores y racionalidad del campesino.

III. Ser una organización menos diferenciada que la prevaleciente. Las actividades productivas y de investigación no deben ser algo separado e independiente; es pre-

ciso un estrecho contacto entre investigadores y campesinos que, en muchas de las fases, deben trabajar juntos.

IV. Dejar las decisiones económicas fundamentales en manos de los campesinos, individual o colectivamente organizados.

V. Comprender la definición de las líneas y condiciones de crédito que hagan viable la adopción generalizada de las tecnologías desarrolladas o seleccionadas.

VI. Estar dividida regionalmente, en vez de subdividirse de manera horizontal por tipo de actividad, como ocurre actualmente (investigación, extensionismo, etc.). Esto permitirá el desarrollo de programas regionales integrales de desarrollo tecnológico.

VII. Integrarse por programas y proyectos y estar dotada de gran flexibilidad.

VIII. Establecer grupos o unidades dedicados a estudiar integralmente las sociedades campesinas para: a. Conocer más adecuadamente el funcionamiento de la economía y la sociedad campesina, lo cual es elemento indispensable para el desarrollo del *conjunto de supuestos*, b. Conocer en detalle la tecnología usada por los campesinos y estudiar su racionalidad científica y económica, y c. Detectar los elementos críticos o limitantes de la productividad.

IX. Formar grupos dedicados a tareas de evaluación permanente que permitan conocer los logros alcanzados, modificar las acciones a la luz de la experiencia adquirida y conservar una memoria detallada de lo realizado.

X. Contar con mecanismos de consulta, intercambio de información y discusión entre regiones.

Lic. Julio Boltvinik Kalinka
Director General de Planeación y
Recursos Turísticos
Secretaría de Turismo