



*Instituto de Investigaciones Socio Económicas*

Documento de Trabajo No. 01/76  
Agosto 1976

**Las Innovaciones Tecnológicas en el Norte del  
Altiplano Boliviano y la Economía Campesina**

*por*  
*Miguel Urioste F. de C.*

## **Las Innovaciones Tecnológicas en el Norte del Altiplano Boliviano y la Economía Campesina**

por  
Miguel Urioste F. de C.

### **1. Introducción<sup>1</sup>**

La insuficiencia tecnológica en la agricultura altiplánica obedece a multiplicidad de causas, principalmente de orden histórico. Aun después de la creación de la República, al indio le eran exigidas su fuerza de trabajo, yunta de bueyes y algunas herramientas para beneficio del propietario. Con una fuerza de trabajo muy barata, obviamente que al propietario latifundista no le interesaba mayormente incorporar técnicas mecánicas o químico-biológicas ahorradoras de mano de obra. Las máquinas u otros insumos como los fertilizantes no podían competir económicamente, con el trabajo casi gratuito de los indios. Era más rentable para el propietario latifundista explotar la mano de obra económicamente libre del indio, que invertir en la incorporación de tecnología moderna.

Además de beneficiarse directamente del trabajo de los indios, los latifundistas -muchas veces organizados en las "Sociedades Rurales"- ejercían influencias directas sobre los precios de los artículos alimenticios provenientes de la producción agrícola tradicional. Como gran parte de las demandas por consumo urbano estaban en ese entonces satisfechas a través de las importaciones, la consecuente sub-producción nacional de esos artículos hacía subir los precios de los mismos, favoreciendo a los productores y desalentándolos de efectuar incrementos en la producción vía mejoras en los rendimientos.

La anterior constatación basta para confirmar que el atraso tecnológico del altiplano -y de otras áreas rurales bolivianas- tiene muy estrecha relación con el estado auto-generado y exteriormente inducido del subdesarrollo boliviano. Por lo tanto el problema de la insuficiencia tecnológica en la agricultura, obedece principalmente a causas históricas de injusto trato y apropiación ilícita desde el descubrimiento de América.

---

<sup>1</sup> Este documento trata de los temas sugeridos en el programa de trabajo sobre el desarrollo agropecuario en la sub-región andina, dentro del título 3 propuesto por CINDA (Centro Inter-Universitario de Desarrollo Andino): "Análisis de factibilidad de crear mecanismos coordinados y especializados de generación y transmisión de tecnología apropiada a los sectores campesinos y de minifundistas", y el subtítulo "Efectos económicos de innovaciones tecnológicas en el altiplano".

Para su redacción se han aprovechado principalmente dos estudios de campo realizados entre noviembre de 1974 y este año por el Instituto de Investigaciones Socio-Económicas de la Universidad Católica Boliviana, en cinco provincias del Departamento de La Paz, que constituyen el llamado "Altiplano Norte". Dichos estudios se basan en encuestas por muestreo y observación que permiten inferir resultados obtenidos de fuente directa.

Agradezco al profesor Juan Antonio Morales por su dedicación en las revisiones de este trabajo, de las que resultaron valiosas sugerencias para el texto final.

Ver: Urioste F. de C., Miguel. "La incorporación de tecnología moderna en el proceso productivo tradicional" el cultivo de la papa en el altiplano paceño". Instituto de Investigaciones Socio-Económicas de la Universidad Católica Boliviana, Documento de Trabajo No. 06-75. La Paz, 1975.

La segunda investigación de campo referida está en proceso de análisis en el Instituto de Investigaciones Socio-Económicas de la Universidad Católica Boliviana. Será recién publicada a fines de este año (1976). El tema de la investigación es la unidad de producción familiar en el altiplano.

Un principio de solución del problema de la insuficiencia tecnológica es interpretarlo correctamente como uno de los elementos que da forma y caracteriza nuestro subdesarrollo dependiente. En la medida en que se interpreten correctamente las causas de nuestro subdesarrollo, la tecnificación puede constituir un mecanismo dinamizador y liberador; de lo contrario, si los programas de difusión tecnológica desconocen las raíces del problema de su insuficiencia, posiblemente estos sean esfuerzos estériles.

Además, para que los programas de difusión tecnológica logren su cometido, es necesaria la participación campesina en ese proceso creativo. Solamente si surge del seno mismo de la sociedad campesina aymara (y en algunos casos quechua) del altiplano, la necesidad y el deseo de creación de nuevas tecnologías, se logran aumentos significativos en la producción altiplánica.

Antes de la Reforma Agraria de 1953, en las comunidades originarias, el patrón ejercía su dominación principalmente a través del tributo y el confinamiento del campesino a tierras de menor calidad. En las haciendas eran sometidos a la explotación directa de los patrones.

Después de la Reforma Agraria, las relaciones de dominación varían sustancialmente. El desarrollo de la economía nacional hace del campesino un pequeño propietario económicamente insuficiente, parcialmente desintegrado de su medio y sometido a presiones propias de una transición hacia patrones de conducta de las sociedades de consumo y de libre mercado. Ahora son mucho más sutiles los mecanismos de dominación del campesino boliviano y en nuestro caso altiplánico: están obligados por las variaciones en los mercados y las políticas de precios dispuestas por los organismos gubernamentales, a participar forzosamente de dos tipos de economías. Por un lado, practican un parcial auto-abastecimiento alimenticio cercano al nivel de subsistencia y por el otro participan de la economía de mercado.

En las siguientes páginas analizaremos los comportamientos productivos observados en la economía familiar del campesino del altiplano, en relación a la incorporación de tecnologías modernas. Luego se hará una rápida evaluación de los programas de extensión en el altiplano y finalmente esbozaremos algunas conclusiones. Todo esto, repetimos, en base a trabajos e investigación de campo en el altiplano norte.

## 2. Caracterización de la Economía Campesina Altiplánica

La economía del campesino del altiplano norte es básicamente minifundista, no en el sentido exclusivo de la baja relación hombre-tierra, sino además porque los campesinos son dueños y controlan casi la totalidad de sus medios de producción. Es decir que -en lo que respecta a la producción agropecuaria- los insumos utilizados provienen en gran parte del mismo sector campesino.

Esta región es considerada dentro del área altiplánica boliviana como la de más alta productividad y más adelantada tecnológicamente.

La región del Altiplano Norte abarca 11.580 Km<sup>2</sup> con una población estimada de 503.000 habitantes, lo que ocasiona una de las densidades poblacionales más altas de Bolivia. La superficie cultivada promedio por productor es de 2,6 Has.; sin embargo, es importante la cantidad de ganado vacuno y ovino.

En el altiplano, como en muchas partes, no es posible referirse a una población campesina de conducta productiva totalmente homogénea y estandarizada. Sin embargo, se puede describir algunos rasgos que tipifican las diferentes situaciones en que se encuentra esta población rural, no siempre por voluntad propia.

En general, el campesino altiplánico continúa apegado a sus prácticas productivas "tradicionales". Es decir que, de sus parcelas y con los métodos por él conocidos, obtiene el mínimo necesario para la subsistencia de su familia. Obviamente, también participa de una economía de mercado, compra y vende productos, pero esto forma parte de otro circuito económico.<sup>2</sup>

Los miembros productivos de una familia del altiplano norte son simultáneamente y durante cortos períodos de tiempo, asalariados, propietarios de sus medios de producción y comerciantes.

En el transcurso de un año algún familiar ha conseguido un empleo en la ciudad de La Paz por unos meses, otro se ha dedicado a la fabricación de chompas u otras artesanías que luego comercia, un tercero es empleado de una empresa constructora de caminos, alguno está en el cuartel... y además todos colaboran con su trabajo en las siembras y cosechas.

Dicho de otra manera, la sociedad aymara del norte del altiplano boliviano puede ser considerada hacia adentro como un grupo con inter-relaciones económicas de parcial auto-abastecimiento alimenticio y muy cerca de un nivel de subsistencia. Hacia afuera, es decir a la sociedad nacional, muy a pesar de la Reforma Agraria y otros procesos de cambio estructural, este mundo campesino es objeto de una relación de dominación por otros grupos sociales, principalmente urbanos.

No se trata ahora de una mecánica interpretación dualista de la sociedad boliviana, pues es obvio que existen flujos que conectan ambas realidades o incluso se dan algunas posibilidades de movilidad social, pero en última instancia, es inobjetable que los sistemas de organización, las reformas de producción, las políticas de precios, los niveles y contenidos educativos, los programas políticos, etc., estructuran las relaciones de dominación de los grupos campesinos por

---

<sup>2</sup> Las cooperativas, por ejemplo, están organizadas fuera de la economía familiar; el campesino no arriesga en ella ni sus propias tierras, ni parte de sus insumos familiares aunque sí compromete parte de su fuerza de trabajo. La cooperativa funciona como algo adicional, algo que se añade a la economía familiar, pero no está integrado a ésta. Si la cooperativa fracasa, esto no afecta un nivel de abastecimiento garantizado por la producción familiar.

el resto de la sociedad y condicionan el desarrollo de su actividad económica al desarrollo nacional.

La economía campesina altiplánica se ve obligada, cada vez más, a articularse (someterse) al modo de producción dominante.

## 2.1 Los Cultivos Tradicionales

Los cultivos predominantes del altiplano norte son: papa, cebada, oca, quínua, trigo; sembrándose también haba, arveja, etc., y en casos especiales algunas hortalizas. Los rendimientos de estos cultivos son muy bajos aunque están por encima de los de otras regiones altiplánicas del país. De estos cultivos, el más importante es el de la papa, pero no obstante todos ellos forman parte de la dieta alimenticia campesina. Por esta razón es que muy bajas proporciones de estos productos son comercializados. A nivel de los cultivos tradicionales -que además son prácticamente los únicos- constituyen la justificación de una producción familiar de auto-consumo. Principalmente otras actividades productivas (empleos urbanos ...) proveen al campesino de un mínimo de capital monetario con el que se aprovisionan de insumos y otros artículos.

Si el año agrícola es bueno y las cosechas abundantes, queda asegurada gran parte de la alimentación de subsistencia familiar durante todo un período agrícola. Por lo general, la decisión económica inmediata a la cosecha es el almacenamiento de semilla para la próxima siembra y, posteriormente, la reserva para el consumo familiar. Asegurada la semilla y la provisión para consumo, se almacenan los excedentes para su posterior comercialización.

En cambio, cuando la cosecha es mala y las condiciones de subsistencia familiar lo exigen, parece que primero se asegura el consumo futuro y únicamente si existe un saldo posterior, se seleccionan las semillas. Esto significaría que en condiciones adversas a la obtención de un rendimiento esperado (heladas, sequías, plagas, etc.), se afectan radicalmente los criterios tradicionales de prevención.

En cualquiera de los dos casos el aprovisionamiento de insumos tecnológicos no tradicionales (fertilizantes químicos ...) se efectúa después de garantizado el consumo futuro y la provisión de semilla para el próximo año agrícola. Si hay excedentes comercializados que provocan ingresos monetarios, parte de éstos se destinarán a la adquisición de insumos.<sup>3</sup>

Las cantidades cosechadas en cada predio dependen, no solo de la extensión de la tierra, sino sobretodo de la calidad del suelo. Por eso, cuando la tierra cultivable en propiedad de una familia es pequeña, se debe generalmente a que sus cualidades productivas son relativamente buenas; al contrario, cuando ésta es mala, la demanda por tierras es muy baja, por tanto la superficie en tenencia familiar es mayor.<sup>4</sup>

Algunos campesinos poseen superficies cultivables comparativamente grandes dentro del medio altiplánico, pero se trata casi siempre de tierras de muy baja calidad productiva, generalmente si riego y en zonas bastante frías. En estos casos el riesgo de sembrar y los menores rendimientos esperados, se compensan con un tratamiento extensivo de la tierra; sin fertilizantes, pero como es el factor relativamente abundante, puede ser reemplazado por otras parcelas que han estado en "descanso" o sirviendo para pastoreo durante muchos años.

En cambio, cuando la superficie en tenencia familiar es muy pequeña, se trata casi

---

<sup>3</sup> Urioste, Miguel op.cit, pp. 57.

<sup>4</sup> Ibid, op.cit, pp 57.

siempre de regiones favorecidas por microclimas, alguna forma de riego y suelos húmedos. En estas regiones la fuerte demanda por tierras aptas para los cultivos provoca agresivos parcelamientos, llegándose a situaciones extremas en las cuales una familia sólo posee en propiedad unos cuantos surcos cultivables, evidentemente aprovechados al máximo. Una alta densidad de siembra (cantidad de semilla por superficie), fertilizantes químicos, riego y mano de obra también intensa por los continuos cuidados culturales que se realizan, caracterizan estas parcelas.

Se argumenta frecuentemente que uno de los principales obstáculos al desarrollo de la agricultura campesina es la práctica milenaria del descanso de la tierra; sin embargo, esta modalidad es precisamente resultado de la incipiente capacidad financiera del campesino. Esta incapacidad le impide adecuados procesos de fertilización de manera que pueda cultivar prácticamente toda su tierra en forma continua, rotando sus cultivos.

Se ha provocado una intensificación horizontal de la agricultura, llegándose en caso todo el altiplano, a los límites máximos de utilización de tierras habitualmente no cultivadas, de donde resulta que la única alternativa que le queda al campesino del altiplano para, mantener sus niveles de producción, es la incorporación al proceso productivo de semillas mejoradas, fertilizantes químicos, riego artificial y control sistemático de plagas y enfermedades.

No es muy alentador constatar que el campesino usa insumos químicos, no para incrementar las cantidades comercializadas de sus productos, sino para poder seguir alimentándose con su dieta acostumbrada.

En el estudio de campo se ha podido constatar que quienes adoptan tecnología químico-biológica (fertilizantes) son principalmente los que tienen muy poca tierra. Además existen diferencias en las proporciones comercializadas entre los que usan insumos tecnológicos modernos y los que no lo hacen. Quienes adoptan el insumo, paradójicamente obtienen un producto igual pero comercializan una proporción menor de este producto. Es decir que utilizan superficies mas reducidas.<sup>5</sup>

## 2.2 Racionalidad Económica Campesina

El tránsito de la actividad económica tradicional a la lucrativa se efectúa progresivamente, a medida que se van desarrollando las actividades mercantiles y monetarias. De ese modo, los medios ineficaces a la producción son abandonados independientemente de las tradiciones y se elige otros sobre la base de un cálculo en relación con el ingreso en dinero que se piensa obtener, o de la compensación que puede significar el reemplazar un recurso escaso (tierra) por otro (capital). Al abandonarse técnicas y prácticas tales como: trueque, descanso e la tierra, uso de abono natural o guano, arado egipcio, se adoptan otras como ser semilla mejorada, fertilizantes, insecticidas, arado mecánico, etc.

Solo en una agricultura de subsistencia, o en una de nivel constante de productividad, los insumos de la producción son proporcionados totalmente por la tierra y por el campesino. Una agricultura que progresa en el sentido de que la unidad de producción familiar aumenta su productividad, es aquella en la que los campesinos están haciendo algún uso de los insumos producidos en otros sectores de la economía.

Como en l altiplano la producción y los intercambios no se han desarrollado aún plenamente, la actividad productiva se orienta básicamente hacia la satisfacción directa de las

---

<sup>5</sup> Urioste, Miguel, op.cit. pp. 117.

necesidades. La actividad económica y por tanto sus fines, están generalmente dados por la costumbre, moral, religión, etc.

En general, es difícil determinar qué proporción de la cantidad de producto comercializado obedece al incentivo de los precios y cuál al excedente de consumo. En todo caso, cuando parte de estos excedentes son vendidos, el ingreso monetario se destina a la adquisición de mercancías e insumos de otros sectores de la economía nacional.

Por otra parte, en todo el altiplano persiste aún la práctica del trueque. Los campesinos participan periódicamente de diferentes ferias de la región, donde además de cumplirse una básica función que intensifica los lazos de unión de la sociedad tradicional, intercambian sus productos entre sí y el rescatador intermediario se aprovisiona para satisfacer la demanda de los mercados urbanos.

La obtención de un ingreso en dinero, no reviste en todos los casos el carácter exclusivo de necesidad económica, ya que muchos campesinos satisfacen múltiples necesidades básicas sin recurrir a la actividad lucrativa. Aún en los casos de régimen monetario mercantil dominante, se mantienen elementos de economía natural en una amplia medida. La cuantificación de los medios y los fines continua expresada en términos de unidades físicas (arrobas, quintales, cargas) y no necesariamente en términos monetarios. La conmensurabilidad no es aún total, a diferencia de las empresas agropecuarias del oriente boliviano, donde la cuantificación monetaria encuentra su expresión en la categoría económica y contable del beneficio. En cambio en las comunidades campesinas del altiplano lacustre una familia de campesinos puede renunciar a un beneficio máximo en dinero, prefiriendo consumir una parte de los productos de su propia economía e subsistencia.<sup>6</sup>

Cuando en una comunidad altiplánica se decide a emprender una nueva actividad no siempre se mira al futuro, no se pregunta exclusivamente si la decisión a tomar es conveniente, sino que por o general se mira hacia atrás, buscando modelos y experiencias. La idea de conservación parece ser el concepto básico de la vida y cómo la técnica puede alterar el modo de vida tradicional se la teme y rechaza.

Existe la tendencia a considerar las categorías de la conciencia económica propias de las sociedades modernas, como categorías universales a todo tipo de sociedad, cualquiera sea su grado de desarrollo. Esta consideración superficial no se detiene a analizar el proceso de la génesis de las estructuras de la conciencia económica. En nuestro caso, no se considera el proceso de adaptación forzada de los campesinos al sistema de libre mercado y a sus categorías de razonamiento.

En las sociedades agrarias tradicionales es muy difícil delimitar fronteras entre diversas actividades, sean éstas de orden económico, religioso, social, etc.; por lo general, están estrechamente relacionadas entre sí, constituyendo de alguna forma una unidad.

---

<sup>6</sup> Sobre el tema de racionalidad económica, ver: Lance O. Economía Política F.C.E. México 1969, y Godelier Maurice. Racionalidad e Irracionalidad de la Economía Ed. S XXI, México, 1967.

### 3. Adopción de Tecnología Moderna

Cualquier programa de difusión tecnológica debe basarse en el conocimiento de circunstancias y características específicas de la población a la que se dirija, y enfocar éste con proyecciones en el mediano y largo plazos.

El campesino del altiplano, encerrado en una economía de parcial auto-abastecimiento (alimentación e insumos propios), posee todos sus medios de producción, pero al adoptar tecnología moderna y adquirir comportamientos productivos no tradicionales, está disminuyendo el control familiar de éstos. Quiéralo o no, empieza a incorporarse a un mercado de insumos que no puede controlar y al que afecta en muy escasa medida. Sobre todo en la actualidad, debido a su escaso poder de negociación.

En una economía agrícola en transición como la que nos ocupa, los programas de introducción de tecnología para incrementar la producción futura suscitan generalmente escepticismo o incompreensión. Para el campesino la adopción de técnicas nuevas es algo situado en el orden de lo posible, de lo imaginario y no comprobado empíricamente por la tradición y la costumbre. Las miséras condiciones de vida del campesino pueden impulsar, como ya lo señalamos, la adopción parcial de innovaciones tecnológicas para mantener un nivel de consumo per cápita más o menos constante reemplazando la escasez de la tierra. Esto independientemente del grado voluntario o involuntario de inserción en una economía de mercado.

Ya notamos que está muy difundida la idea de que la sociedad campesina en general se mantiene en una situación de dependencia por falta de espíritu de empresa que es fruto de su irracionalidad económica. Dentro de esta concepción estrecha, la adopción de técnicas nuevas para mejorar los cultivos estaría determinada por una conducta empresarial de la unidad de producción familiar, conducta que es a su vez resultado de una mayor inserción en el mercado. La búsqueda de mayores ingresos monetarios sería el motor principal de toda incorporación de innovaciones tecnológicas por las familias campesinas.

La adopción de tecnología en una economía en transición es al contrario, un fenómeno complejo, con motivaciones diferentes y hasta contradictorias, que explican aparentemente una misma conducta observada.

El temor al desorden que puede producir cualquier alteración del modo de vida conduce al campesino a rechazar metódicamente en una primera etapa las situaciones insólitas (visita de agrónomos, uso de fertilizantes químicos, herramientas ...) y a mantener una situación que pueda ser controlada por él a base de los medios acostumbrados. Esta actitud inicial de rechazo es la que debe enfrentar un programa de difusión tecnológica.

Se acepta generalmente que se requieren tres condiciones para que los programas de difusión puedan lograr la adopción de tecnología moderna por parte del campesino:

1. La innovación debe ser necesariamente rentable
2. El campesino debe conocer cómo usar la innovación
3. La innovación debe estar siempre disponible y ser fácil de usar<sup>7</sup>

Pocas veces, no obstante, se considera la posibilidad de que la adopción de un determinado comportamiento productivo obedezca a razones diferentes que las que

---

<sup>7</sup> Citado en Vanderlace Lane. "El impacto de la tecnología en el campo boliviano" University of Rutgers, 1972 (Conferencia mecanografiada).



originalmente se pensaron como agentes del cambio productivo. No se tiene en cuenta la posibilidad de que el campesino adopte técnicas modernas por razones distintas a la presencia de un programa de difusión tecnológica. Nuestro estudio de campo muestra que no es siempre la divulgación la que determina la adopción de tecnología moderna, sino más bien las propias necesidades del productor que ante la escasez y el empobrecimiento de la tierra, requiere mantener un mínimo de garantía de alimentación básica. Lo que quiere decir que esta nueva conducta productiva no es una respuesta a los programas de difusión y comercialización.<sup>8</sup> Aunque obviamente hay excepciones en las que se aprovechan los rendimientos a escala, pero en estos casos se trata de unas pocas cooperativas de producción.

Más de la mitad de los campesinos del altiplano norte no tiene ningún contacto con las agencias estatales de extensión agrícola. La mayoría de los campesinos considera que no recibe asistencia técnica porque existen insuficiencias de personal, de financiamiento, etc., y en algunos casos, porque afirman que los agentes de extensión agrícola sólo atienden las áreas cercanas a su centro, ya sea por imposibilidad material de trasladarse a zonas más alejadas o porque ello implica mayor trabajo e incomodidades para el empleado del Ministerio. Es un hecho empero, que las limitaciones financieras determinan que el trabajo de difusión no sea eficiente. Todos estos son factores que quedan fuera del control del campesino.<sup>9</sup>

"Los rendimientos por semilla disminuyen al aumentar la superficie cultivada de papa. Esto confirma el uso intensivo de la tierra en las parcelas pequeñas, pero el producto total es menor en éstas que en las grandes. *A pesar de obtenerse mayores rendimientos Por Ha. y por semilla en las superficies pequeñas, la intensidad en el uso de la tierra, de la mano de obra y de la tecnología incorporada, no compensan satisfactoriamente la escasez de la tierra.* Ya habíamos anotado que quienes adoptan tecnología moderna en mayor grado (principalmente fertilizantes, insecticidas ...) están motivadas por la urgencia de lograr mayores rendimientos en sus parcelas pequeñas, pero no obstante obtienen menores (de producto), que quienes tienen superficies relativamente grandes. Esta constatación permite concluir que el excesivo parcelamiento se traduce en cultivos menores, a pesar de la incorporación de insumos que mejoran sensiblemente los rendimientos del cultivo de la papa. La incorporación de tecnología moderna parece no lograr una combinación óptima de los factores de producción; la escasez de la tierra no sería compensada por los recursos complementarios del cultivo: el minifundio subsiste a pesar de las transformaciones en las modalidades productivas.<sup>10</sup>

### 3.1 La Transferencia de Tecnología

La experiencia acumulada en los últimos años, tanto en Bolivia como en otros países, enseña que la importación de tecnología en el campo agrícola es más difícil que en otros sectores de la economía. Las condiciones locales referidas tanto al medio ambiente natural como al contorno social, pesan de manera decisiva en el éxito o fracaso de la introducción de tecnología.

La observación anterior nos conduce a la conclusión de que las adopciones tecnológicas deben estar basadas en investigaciones sustantivas realizadas en el propio medio al que se

---

<sup>8</sup> Contrariamente a lo señalado por E. Boyd Wennergren y Morris D. Whistaker, en su libro The Status of Bolivian Agriculture, Preager, New York 1975, donde señalan que el campesino ha adoptado insumos tecnológicos modernos como resultado casi exclusivo de los programas de difusión y de los incentivos del mercado.

<sup>9</sup> Urioste, Miguel, op.cit. pp 128.

<sup>10</sup> Urioste, Miguel, op.cit. pp 99-10.

destinan. En este sentido, es de hacer notar las deficiencias del gasto público boliviano en investigaciones agropecuarias. En efecto, éstas se desenvuelven en una marcada estrechez de recursos. Citemos con respecto a estos puntos, la aseveración en el informe de USAID: "La principal razón del estancamiento tecnológico y baja productividad del factor en la agricultura boliviana, es la ausencia de una base científica. Sólo en base a la investigación puede saberse qué factores de producción emplear, qué métodos de producción, qué tecnología será la más productiva, etc."<sup>11</sup>

Pero, aunque la investigación agropecuaria es una condición necesaria para la transferencia de tecnología moderna, ésta no basta. Ya se ha señalado antes que el funcionamiento de los mercados de productos agrícolas y de los insumos para el sector, así como el comportamiento del campesino en cuanto a la defensa de sus niveles de satisfacción, y a su participación relativa en la economía monetaria condicionan ampliamente la adopción de tecnología. Estas observaciones no por lo obvias son menos olvidadas. Vale la pena analizar con más detalle las condiciones de contorno social.

No es suficiente aumentar la disponibilidad de fertilizantes, pesticidas y cierto tipo de equipo para que la demanda por los mismos se incremente. Es necesario asegurarse que los campesinos tendrán el incentivo necesario para utilizarlos, que podrán obtenerlos en el momento apropiado, que sabrán cómo emplearlos que se habrá reducido al mínimo los riesgos implícitos en la adopción de los nuevos factores de producción.

### 3.2 Reducción del Riesgo

*La esencia de la racionalidad económica de la conducta productiva del campesino se traduce en la reducción del riesgo, en el esfuerzo por mantenerse -en la medida de lo posible- libre de un sistema de "precios de mercado" que dada la actualmente incipiente capacidad de organización campesina, fluctúan negativamente fuera de su control; de ahí la importancia de las proporciones del producto que son auto-consumida, tanto en forma de insumos como de alimentos.*

Sin embargo, al incorporar tecnología moderna y adoptar comportamientos productivos no tradicionales, el campesino está disminuyendo el control familiar sobre los medios de producción. En muchos casos, contrariamente a su voluntad, comienza a depender de un mercado de insumos que no puede controlar.

A pesar de todo, las consideraciones económicas son factores básicos en la decisión de los campesinos de adoptar los insumos. En los casos en que predomine una economía de mercado, los campesinos decidirán adoptar y emplear los insumos solo si consideran que esto les resulta lucrativo. Sin embargo, el temor del riesgo y la incertidumbre puede influir más que el deseo de lucratividad. En los casos de ingresos muy bajos, los campesinos muestran una muy justificada cautela por lo que hace al arriesgar sus escasos recursos de dinero en la compra de un insumo que no conocen, a menos que tengan la certeza de que percibirán una ganancia considerable.

Por otra parte, el riesgo al que se invita al campesino altiplánico es a menudo mayor debido a que la poco eficiente investigación y orientación técnica de organismos estatales puede dar como resultado que el insumo no es el más apropiado o no se está utilizando correctamente, debido en gran parte a la desconexión que existe entre la investigación y la extensión. Los programas de investigación serán tanto más eficientes cuanto respondan a estudios sobre necesidades sentidas por los propios campesinos y sus resultados sean adecuados a las

---

<sup>11</sup> AID. "Agricultural Development in Bolivia". A Sector Assessment. La Paz, 1974, pp. 125.

capacidades -tanto financieras como prácticas- del campesino. Esto hará más fácil la transformación tecnológica de la agricultura tradicional. El hecho de que el insumo adoptado no produzca incrementos suficientes de ingreso, sea por mal tiempo, caída de los precios o falta de adecuada orientación técnica, provocara en la economía del agricultor un deterioro imposible de absorber en los niveles de ingresos más bajos. El resultado puede ser una corriente de endeudamiento y una mayor resistencia por parte del campesino a la adopción de éste y otros insumos en el futuro.

Los tipos de fertilizantes, pesticidas y equipo que se suministran, no solo deben variar de una región a otra -como es obvio- sino también entre y dentro de zonas ecológicas -en apariencia iguales- y de acuerdo con las condiciones físicas (suelos, clima, etc.) y los cultivos que se practiquen. En la práctica esto no sucede en el altiplano norte boliviano.

Por esto es importante conocer el alto grado de relaciones recíprocas y complementariedad técnica que existe entre los diversos insumos. Deben seleccionarse o crearse las combinaciones de insumos que mejor respondan a las condiciones predominantes, así como para tener la certeza de que se adoptaran y utilizaran correctamente en cada comunidad campesina.

La selección del fertilizante, técnicamente más eficaz, depende del suelo, clima y los cultivos. La combinación de nutrientes, las características físicas y químicas del suelo, el contenido de humedad y las exigencias de los cultivos afectaran los resultados que se obtengan con el empleo de los fertilizantes.

La selección de los pesticidas apropiados es algo más complicado que la de los fertilizantes, principalmente como consecuencia del gran número de compuestos existentes. Por otro lado, el desarrollo de la resistencia en las plagas significa que un compuesto que puede ser totalmente satisfactorio para el control de una plaga, puede volverse casi inútil en un tiempo relativamente breve.

La práctica del trueque es obviamente menos importante a medida que el campesino tiene contactos con la tecnología moderna. El campesino tiene que realizar operaciones monetarias para adquirir productos químicos u otros insumos: para ello requiere dinero en efectivo y por eso el trueque es gradualmente reemplazado por la venta.

Cuando los campesinos agricultores se resisten a adoptar nuevos métodos o a ampliar la producción comercial, lo hacen basándose en razones económicas válidas. Si no existe abundancia en el suministro de los factores de producción, si los precios no son asequibles, si no hay crédito agrícola, si no hay estabilidad en los precios agrícolas, difícilmente se producirá una incorporación sistemática de técnicas nuevas de producción por parte de los agricultores tradicionales del altiplano boliviano.

El primer requisito para que los campesinos empleen los insumos químicos es el saber cuáles son más eficientes desde el punto de vista agronómico y económico, y cuáles deben ser sus dosis de aplicación en varios cultivos y suelos. Este conocimiento es un requisito previo para cualquier esfuerzo por promover el empleo de tecnología moderna como medio para incrementar la producción del área. Uno de los medios más rápidos y eficaces para obtener esa información y al mismo tiempo enseñar a los campesinos cómo se emplean los fertilizantes, desinfectantes, ..., consiste en realizar ensayos y demostraciones en sus propias parcelas.

Con la excepción de los fertilizantes químicos, usados principalmente para la papa, los insumos modernos son todavía poco empleados en el altiplano, donde dominan las técnicas tradicionales de las formas de producción familiar.

"Hace seis años, una encuesta sobre producción de papa realizada en el altiplano paceño constataba que el 92% de los campesinos utilizaba exclusivamente abono natural y guano, y únicamente el 8% restante combinaba en alguna proporción abono natural con fertilizantes químicos. Ninguna unidad de producción familiar de la muestra de 36 comunidades en 6 provincias, usaba fertilizante químico puro. Es decir, la incorporación de insumos de capital complementarios al trabajo y la tierra, era prácticamente inexistente. En cambio, en 1974-75, el 35% de los campesinos entrevistados usa insecticidas o desinfectantes y el 48% usa fertilizantes químicos... Los campesinos que no usan fertilizantes afirman en su mayoría, que es debido a razones de orden económico, pero al mismo tiempo, muchos de ellos usan insumos artificiales sin que necesariamente reciban asistencia técnica en forma directa.<sup>12</sup>

Un serio detrimento del desarrollo de los mercados para los insumos modernos es la inestabilidad en sus precios, dejados al criterio de las compañías privadas importadoras, lo que origina el mismo tiempo bajos niveles de demanda. Los bajos niveles actuales de demanda están determinados por el escaso poder de compra del campesino. Esta situación puede ser alterada únicamente con programas crediticios especiales. De ahí se deduce la necesidad lógica de establecer políticas específicas de precios y crédito que implementen un programa efectivo de difusión tecnológica.

El diagnóstico agropecuario señala para 1963, 1972 que "si se toma en cuenta la superficie cultivada para la producción de alimentos, materias primas y forrajes, el país consume apenas el 1% de las necesidades totales de abonos químicos, lo que muestra la necesidad de incrementar su uso sobre el área tradicional, donde solamente se fertiliza la papa, aunque no en su totalidad".<sup>13</sup>

"La deficiente tecnología empleada en el sector agropecuario, hace que los volúmenes requeridos de insecticidas, fertilizantes, medicinas, herramientas, equipos y maquinarias, sean a pequeño volumen y consecuentemente a elevados costos. El incremento significativo del uso de los insumos señalados tendrá como consecuencia inmediata una mayor disponibilidad y rebaja de sus precios".<sup>14</sup>

Por otra parte, los controles de precios de los productos agrícolas desalientan al campesino frente a las constantes alzas de precios de la economía en general. Una mayor eficacia en la fijación de precios y en los sistemas de distribución de los productos agrícolas ayudaran a los campesinos a decidirse a usar estas técnicas. En otros términos, los campesinos deben poder disponer en su propia parcela de los insumos que necesiten, en condiciones tales que puedan utilizarlos de manera eficaz y rentable. Sin embargo, esta rentabilidad será difícil de lograr para el campesino, dado el actual congelamiento de los precios de los productos agrícolas alimenticios. Mientras los costos de los insumos que ya muchos campesinos utilizan sistemáticamente aumentan incontroladamente (fertilizantes ...), los precios de los productos se mantienen constantes, en el mejor de los casos. Aún en esta situación algunos campesinos encontraran necesario utilizar estos insumos, pero el incentivo es mucho menor. Esta es una manifestación concreta de los efectos nocivos de una mala política económica gubernamental, que para satisfacer la demanda de alimentos en los centros urbano sacrifica no solo a la generalidad de la población boliviana, sino también contrae la producción de alimentos al no

---

<sup>12</sup> Urioste, Miguel, op.cit. pp. 82.

<sup>13</sup> Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. "Diagnóstico del Sector Agropecuario 1974". La Paz, pp. 29.

<sup>14</sup> Ibid, pp. 41.

incentivar verdaderamente al productor. La política oficial de precios, pues no solo es una expresión de la dominación ejercida hacia los campesinos, sino que es un contrasentido en el plano productivo. El problema es garantizar las cantidades necesarias de insumos a precios asequibles a los campesinos y que, en las condiciones existentes, les aseguren un beneficio apreciable. Además, los precios de los factores de producción deben guardar proporción entre sí. No es un incentivo que en el término de un año el factor capital (fertilizantes ...) aumente su precio en más de un 100%, mientras los precios de los demás factores (tierra, mano de obra) se mantienen relativamente constantes.

### 3.3 El Servicio Estatal de Extensión Agrícola

En la actualidad la capacidad estatal de investigación resulta extremadamente limitada. Es posible, no obstante, implementar sencillos programas de investigación que hagan más eficiente la labor de los agrónomos de los organismos especializados. Por ejemplo, a través de pequeños y sencillos equipos de análisis de suelos en base a los cuales recomendar fertilizantes adecuados y densidades aconsejables, investigación que además garantiza resultados positivos en el uso del insumo. En la actualidad se vende en todo el país prácticamente dos fórmulas de fertilizantes que no siempre son adecuados a todo tipo de tierra. El campesino debe estar informado de la naturaleza de los insumos (fertilizantes, insecticidas ...) y de las cantidades que son necesarias para sus cultivos en las condiciones en las que él trabaja. Esto implica que le sean comunicadas recomendaciones prácticas establecidas en base a las conclusiones de las investigaciones.

Los agentes de difusión de tecnología, más comúnmente conocidos en el altiplano como "extensionistas" son un eslabón claves de la cadena de transmisión, sin embargo, en muchos casos esta labor tan importante es realmente ineficiente por dos razones fundamentales: por una lado la falta de apoyo sistemático de programas de perfeccionamiento y entrenamiento de este personal técnico a través de cursos, seminarios y prácticas, como parte integrante de su actividad profesional permanente; por otro lado, la inexistencia de un mínimo de disposición de servicio al campesino en dicho personal. En muchos casos el técnico realiza labor de campo porque "todavía" no ha logrado un puesto de escritorio en la ciudad. Esta actitud es paralela a un desconocimiento alarmante de los extensionistas, de la problemática socio-económica del campesino, sus aspiraciones como cultura, sus organización político-sindicales ..., etc., lo que hace imposible su integración y aceptación definitiva en el medio rural.

En resumen, la inexistencia de investigación sistemática y las deficiencias de difusión, limitan enormemente la adopción de técnicas modernas de producción.

No obstante, todo programa de difusión tecnológica dirigido a una sociedad campesina de fuertes bases tradicionales en su organización económica, debe fundamentar sus políticas en la presunción de que se va a alterar las características productivas de la sociedad tradicional introduciendo nueva tecnología en el proceso productivo. Los programas por lo que se quiere adaptar al sistema de mercado al campesino, requieren indispensablemente de estrategias específicas adecuadas a las categorías de razonamiento económico del mismo. Esto último es poco conocido en la mayor parte del personal responsable de ejecutar los diferentes programas de desarrollo del altiplano norte.

La adaptación voluntaria o forzada del campesino altiplánico al proceso económico y social dominante en la sociedad boliviana, supone que un conjunto de conocimientos y prácticas son adquiridos por el grupo de aymaras. Esto implica que la respuesta del campesino a los

programas de comercialización depende, en gran medida, de la coherencia de las políticas de difusión tecnológica implementadas.

#### **4. Algunas Conclusiones**

El estudio de las conductas económicas de los campesinos del altiplano, en base a una encuesta por muestreo aleatorio, sugiere tres situaciones claramente diferenciadas en lo que respecta a la incorporación de tecnología:

- a) La de los campesinos que demandan insumos para mejorar sus ingresos a través de mejoras de productividad e incrementos de producción que les permita comercializar mayores cantidades de sus cosechas, aún a precios bajos.
- b) Aquella en que los campesinos incorporan tecnología moderna, no con el análisis de aumentar sus ingresos monetarios, sino de compensar la escasez de la tierra y baja productividad del suelo, de manera que puedan mantener constante la productividad y el nivel de consumo familiar. Esta parece ser la situación más difundida en el norte del altiplano boliviano.
- c) La tercera situación observada es la de los campesinos que no recurren al uso de insumos tecnológicos modernos. Se mantienen en una economía de subsistencia relativamente cerrada.

El reconocimiento de estas tres situaciones descritas, debe constituir el punto de partida de cualquier programa de difusión tecnológica que pudiera implementarse. Los tres tipos de actitudes económicas pueden encontrarse en el altiplano lacustre e incluso en una misma comunidad campesina. Esto hace necesario varios sub-programas con políticas específicas elaboradas para cada zona, de acuerdo a la población campesina a que se dirijan los trabajos de difusión.

La situación económica presente no permite al campesino asumir el riesgo de adoptar una tecnología que en definitiva no sabe si le es ventajosa o no; además los incrementos de productividad y en algunos casos de producción resultantes de la adopción de técnicas nuevas - generalmente químico-biológicas- no se traduce en mejoras económicas significativas, lo que trae acompañado un abandono de estas técnicas parcialmente adoptadas.

Algunas cooperativas de producción se forman al margen de la producción familiar, solo una vez que el productor familiar ha garantizado sus alimentos para todo el año a través de cultivos en sus propias parcelas.

En los casos en que el campesino, dentro de la actividad agropecuaria puede ahorrar el uso de un factor como consecuencia de la mayor intensidad en el uso de los otros, utiliza su fuerza de trabajo liberada para dedicarse a otras actividades productivas, generalmente en zonas de colonización o en las ciudades. El campesino del altiplano es consciente de que los incrementos significativos de cantidades cosechadas de productos alimenticios, tales como la papa y otros, provocan casi automáticamente bajas en los precios que no compensan los gastos de adquisición de más insumos modernos.

El desarrollo tecnológico, por sí solo no da al campesino poder de negociación para fijar políticas de precios o sistemas de comercialización que le sean favorables.

La inexistencia de investigación sistemática, las deficiencias en los programas de difusión, la inadecuada política de precios y la falta de un efectivo programa de créditos, limitan seriamente el crecimiento de la demanda campesina por insumos modernos.

Son principalmente las variables de tipo socio-económico y no solamente las de orden

técnico, las que deben considerarse dentro de un programa de difusión tecnológica que pretenda incrementar la producción de alimentos en la sub-región andina, por lo menos en lo que toca a Bolivia.

Los programas de difusión tecnológica aplicados por organismos estatales en el altiplano norte, parecen no lograr los éxitos esperados, ya que los incrementos de productividad registrados en algunos casos, no se traducen en aumentos significativos de la producción, pero esto no es una deficiencia propia de los programas de extensión, sino resultado de la incoherencia de políticas de precios agrícolas sostenidas por organismos gubernamentales a nivel nacional y que desincentivan incrementos en la producción.

De todo esto se deduce que los efectos de las innovaciones tecnológicas en el plano económico, tanto a nivel de la unidad de producción familiar como del altiplano norte en general, no pueden calificarse de manera uniforme para toda el área, pero en general creemos que los resultados no son halagadores. Los programas de difusión tecnológica encarados por organismos estatales desde un ángulo estrictamente tecnicista, no han encontrado una respuesta a la medida de los gastos que se ha incurrido en la ejecución de dichos programas, desde hace muchos años. No obstante, en los últimos meses parece notarse algún cambio de orientación de los programas de extensión aplicados en el altiplano norte boliviano, que podrían conducir a resultados mas favorables en el largo plazo.

## **Bibliografía**

AID. "A Fertilizer Program in Bolivia", Tennessee Valley Authority, 1970

Bopurdiej, Pierre. La Societe Traditionnelle. Attitude a l'egard du temps et conduits economique. Lille, 1960

Burker, Melvin. Estudios Críticos sobre la Económica Boliviana. Ed. los Amigos del Libro. La Paz, 1973

Godelier, Maurice. Racionalidad e Irracionalidad de la Economía. Ed. S. XXI, México, 1967

IICA. Seminario Andino. "Extensión, Investigación y Crédito Agrícola". Bogotá, 1974

Klein H.S. Orígenes de la Revolución Nacional Boliviana. Ed. Juventud, La Paz, 1968

Lange, Oscar. Economía Política. Ed. FCE, México, 1969

Mellor, John. "The impact of new technology on rural employment and income distribution". Cornell University, New York, 1974

Pereira, Francisco. "Estudio analítico del Servicio de Extensión. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. La Paz, 1971

Romero, Salvador. "Sentido y Orientación de los movimientos campesinos". Universidad Católica Boliviana. La Paz, 1976 (mecanografiado)

Urioste, Miguel. "Conducta económica del campesino e incorporación de tecnología moderna en el proceso productivo: El cultivo de la papa en el altiplano paceño, Bolivia". Documento de Trabajo No. 06/75. IIS-UCB. La Paz, 1975

Vanderlace, Lane. "El impacto de la tecnología en el campo boliviano". (Conferencia mecanografiada). University of Rutgers, 1972

Wennergren, E. Boyd, Whitaker, Morris. The Status of Bolivian Agriculture. Praeger, 1975