ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Urioste F. de C., Miguel

Working Paper

Conducta económica del campesino e incorporación de tecnología moderna en el proceso productivo: El cultivo de la papa en el altiplano paceño

Documento de Trabajo, No. 06/75

Provided in Cooperation with:
Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC), Universidad Católica Boliviana

Suggested Citation: Urioste F. de C., Miguel (1975) : Conducta económica del campesino e incorporación de tecnología moderna en el proceso productivo: El cultivo de la papa en el altiplano paceño, Documento de Trabajo, No. 06/75, Universidad Católica Boliviana, Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC), La Paz

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/72847

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Instituto de Investigaciones Socio Económicas

Documento de Trabajo No. 06/75
Septiembre 1975

Conducta Económica del Campesino e Incorporación de Tecnología Moderna en el Proceso Productivo:
El Cultivo de la Papa en el Altiplano Paceño

por
Miguel Urioste F. de C.

Agradecimiento

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración desinteresada de muchas personas. En primer lugar, debo agradecer los valiosos comentarios, críticas y sugerencias que, durante todo el tiempo que duró el estudio, realizó el Prof. Juan Antonio Morales, Director del Instituto de Investigaciones Socio-Económicas de La Universidad Católica Boliviana. También debo agradecer al Prof. Hugo Ossio por su colaboración en este trabajo. Los profesores Erland Arispe Cáceres, Isaac Torrico y Rolando Terrazas contribuyeron efectivamente, destacándose la formulación y análisis de las regresiones efectuadas por el Prof. Arispe. El Sr. Mamerto Pérez, alumno del último curso de nuestra Universidad, como Ayudante general de la investigación de este estudio, dio un aporte valioso en el tabulación, construcción y corrección de cuadros de análisis.

La aplicación de la encuesta fue exitosa gracias al apoyo humano y material de la Dirección Nacional de Extensión Agrícola del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, a través de técnicos e ingenieros jefes de oficinas provinciales en el área de nuestro estudio.

Este trabajo se realizó por encargo del Centro Internacional de la Papa, con sede en la ciudad de Lima, Perú, y estuvo financiado por la Fundación Ford. Agradecemos a ambas instituciones su colaboración.

El Dr. Michael Twomey, del CIP, realizó aportes teóricos muy valiosos para nuestro estudio. En todo caso, los errores o deficiencias que pudieran encontrarse en este documento, son de responsabilidad del autor.

Conducta Económica del Campesino e Incorporación de Tecnología Moderna en el Proceso Productivo:
El Cultivo de la Papa en el Altiplano Paceño

por
Miguel Urioste F. de C.

Capítulo I

Introducción

Objetivo del Trabajo

Este documento consigna los principales resultados de un análisis sobre la economía papera en las áreas altiplánicas paceñas. Se ha tratado de determinar de la manera mas correcta posible, la forma y motivaciones en la producción y comercialización de la papa, que constituye uno de los principales productos de la actividad económica altiplánica.

Los resultados han sido inferidos de una manera aleatoria de explotaciones campesinas, con informaciones obtenidas mediante encuesta en dos oportunidades: en noviembre de 1974 y mayo de 1975. La primera encuesta se realizó algunos días después de la siembra, de modo que pudiera obtenerse información reciente y precisa de los campesinos entrevistados; la segunda encuesta fue complementaria y de verificación. En el intermedio se efectuó constantes viajes a la zona de estudio para averiguar datos adicionales y de tipo cualitativo.

En el segundo capítulo se subraya la importancia de una definición precisa y coherente sobre la racionalidad de la conducta del campesino y la adopción de técnicas nuevas en sus cultivos. En base a esta definición, se proponen Las hipótesis centrales del trabajo.

El tercer capítulo es de orden descriptivo: señala las características socio-económicas, geográficas y climáticas mas relevantes del área de estudio.

En el cuarto capítulo se comienza con el análisis específico de la producción de papa en el altiplano, se explica la forma en que se han generado datos y algunas características de la boleta de encuesta. En ciclo de producción de la papa y la importancia de este cultivo en relación a otros, son analizados detalladamente.

Los capítulos 5 y 6 constituyen el centro del estudio. En ellos se analizan las circunstancias y motivaciones de las diferentes combinaciones de los factores de producción de tecnología moderna en el cultivo de la papa. Se da respuesta a la pregunta de por qué y cuándo el campesino adopta insumos modernos en sus cultivos. La asistencia técnica es estudiada en forma separada y se trata de ver su influencia principalmente en la adopción de fertilizantes y nuevas variedades de semilla.

El capítulo 7 constituye un análisis especifico de las características del autoconsumo y almacenamiento. Finalmente, se presente un resumen de las conclusiones mas importantes del trabajo.

El anexo consta de 4 partes independientes. La primera es una selección de los cuadros-resúmenes que pudieran ser de utilidad para alguna información adicional. La segunda parte del anexo incluye datos de un informe preparado por un ingeniero agrónomo sobre las principales condicionantes del cultivo. La tercera es una explicación de las características y fuente de la

muestra estudiada y, finalmente, la cuarta muestra cómo han sido construidas las principales categorías de análisis de nuestro estudio.

Esta publicación forma parte de un conjunto de tres volúmenes complementarios: el primero es un estudio de carácter general que pretende mostrar la importancia del cultivo de la papa dentro del Producto Interno Bruto Sectorial, la absorción del mano de obra... el papel de la asistencia técnica y crediticia, problemas de comercialización, almacenamiento y precios;[1] el segundo volumen -la presente publicación- intenta descubrir, como ya se mencionó, los cambios de conducta económica del campesino del altiplano al introducir nueva tecnología en el cultivo de la papa y, finalmente, el tercer documento de esta serie es un análisis econométrico de las principales variables que se relacionan entre sí y cuyos datos fueron obtenidos de las encuestas realizadas en noviembre de 1974.[2]

---

[1] Ossio, H. "Problemas y Perspectivas Generales del Cultivo de la Papa en el Período 1968-1974". Instituto de Investigaciones Socio-Económicas - Universidad Católica Boliviana. DT 02/75. La Paz, 1975

[2] Arispe Cáceres, Erland y Urioste F. de C., Miguel. "Algunas Estimaciones Econométricas para el Cultivo de la Papa en el Altiplano Paceño". Instituto de Investigaciones Socio-Económicas - Universidad Católica Boliviana. DT 07/75. La Paz, 1975.

Capítulo II

Reflexiones Metodológicas

1. Racionalidad de las Economías en Transición

Alcanzar determinados volúmenes de producción o de manera más general, ciertas metas económicas, depende de una serie de factores, algunas de las cuales escapan al control humano, sobre todo en el actividad agrícola. Si bien hay factores naturales no controlables que afectan significativamente los procesos productivos, existen otros factores que pueden ser regulados y adecuados a fines específicos; se trata, en este último caso, del grado de eficiencia con que las técnicas son utilizadas en el proceso. Este grado de eficiencia es resultado de la precisión y profundidad con que los agentes de producción conocen los factores que intervienen y la manera en que se combinan en el proceso productivo; de ello resulta una determinada capacidad con que dichos factores son manejados. El conocimiento de estos factores y la aptitud con que se los trabaja, refleja los grados o niveles de tecnología empleada.[3] Cómo medir entonces el efecto de la incorporación de nuevas modalidades productivas en el comportamiento económico de los agentes de una sociedad en transición? En nuestro caso, ¿que efectos produce la nueva tecnología en la conducta económica de los campesinos del altiplano? ¿Por qué los agricultores aymaras buscan o rechazan nuevas técnicas productivas?

Cuando la producción y los intercambios no se han desarrollado aún plenamente, éstos se orientan básicamente hacia la satisfacción directa de las necesidades; necesidades que son producto de un conjunto de condiciones de la vida social, es decir, de la cultura de una sociedad dada. En las sociedades tradicionales, la actividad económica y por tanto sus fines, están dados por la costumbre, moral, religión, etc. Los fines económicos son determinados por la tradición, aunque pueden existir circunstancias en que un fenómeno (interno o externo) irrumpe transformando las modalidades productivas y las relaciones sociales.

La actividad económica en las sociedades agrarias tradicionales es generalmente empírica. Cuando en ellas se decide emprender una nueva actividad, no se mira al futuro, no se pregunta exclusivamente si la decisión a tomar es razonable, sino que se mira hacia atrás buscando modelos y experiencias. La idea de "conservación" parece ser el concepto básico de la vida. Como la técnica puede alterar el modelo de vida tradicional, se la teme y rechaza. Paradójicamente, lo que buscan los programas de innovación y extensión rural, es precisamente alterar las características productivas de la sociedad tradicional o en transición, introduciendo nuevas tecnologías en el proceso productivo.

En una economía de mercado, la actividad económica de los hombre Puede diferenciarse según sus finalidades: la actividad para el lucro y la actividad de la economía doméstica; la primera tiene como fin inmediato la obtención de un ingreso en dinero; la segunda la satisfacción de las necesidades que solo se consiguen si se ha obtenido el ingreso monetario. En una sociedad moderna el ingreso en dinero constituye una "necesidad económica" independientemente de las tradiciones culturales de una sociedad, ello crea condiciones totalmente nuevas para la actividad económica. En cambio, en las economías tradicionales los fines de la actividad económica son paralelos y yuxtapuestos, la economía doméstica y lucrativa se confunden. La economía campesina del altiplano parece conservar aún elementos característicos de las sociedades

---

[3] Langue, O. Economía Política. Fondo de Cultura Económica. México, 1969, pp. 136.

tradicionales.

Si bien toda la actividad humana consciente obedece a criterios de "racionalidad" dice O. Langue,[4] se puede distinguir dos clases de acciones racionales:

a) La racionalidad objetiva que es común a todos los hombres y corresponde a los hechos cotidianos. La eficiencia en el uso de las técnicas y métodos conocidos mide este criterio de racionalidad.

b) La racionalidad metodológica significa que la acción es racional desde el punto de vista de los conocimientos poseídos por el sujeto de actúa, conocimientos que se adquieren en un determinado sistema educativo dentro del contexto social.

Por ello, concluyen, el tránsito de la actividad economía tradicional a la lucrativa, o sea racionalización metodológica de esta última, se efectúa progresivamente a medida que se van desarrollando las actividades mercantiles y monetarias. La racionalidad metodológica sería en esta concepción, propia de la sociedad capitalista.

Para Langue, al adoptarse los criterios de racionalidad capitalista ciertos medios ineficaces son abandonados independientemente de las tradiciones, a la vez que la elección de algunos medios productivos se hace 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 de la tierra, uso de abono natural o guano, arado egipcio, se adoptan otras como ser semilla mejorada, fertilizantes, arado mecánico, etc.

En una economía en transición, la obtención de un ingreso en dinero no reviste aun el carácter exclusivo de necesidad económica, ya que el campesino satisface múltiples necesidades básicas sin recurrir a la actividad lucrativa.[5] Aún bajo el régimen monetario-mercantil dominante en las relaciones económicas de la sociedad, se mantienen elementos de economía natural en una amplia medida. En estas economías la cuantificación de los medios y los fines sigue expresada en términos de unidades físicas (arrobas, quintales, cargas) y no necesariamente en términos monetarios. La conmensurabilidad no es total, a diferencia de las empresas (agrícolas, industriales ...) de la sociedad moderna, donde la cuantificación monetaria y contable encuentra su expresión en la categoría económica y contable del beneficio (la categoría económica de "beneficio" se expresa en el cálculo, cuantificando el fin de la actividad y tendiendo a su maximización: el máximo beneficio, constituye una necesidad económica y se expresa en el cálculo monetario). En cambio en una economía de transición, un campesino puede renunciar a un beneficio máximo en dinero, prefiriendo consumir una parte de los productos de su propia economía de subsistencia.[6]

Por tanto, los principios de máxima eficiencia y gasto mínimo (economía de medios) solo se desarrollan en una economía mercantil-monetaria. En la actividad para el lucro no queda ningún lugar para los sentimientos, ni para los valores tradicionales no cuantificados en dinero, ni para la apatía tradicional.

Godelier afirma por su parte que las categorías teóricas construidas por O. Langue (Racionalidad Objetiva y Racionalidad Metodológica) son ideológicos y por lo tanto acientíficas.[7]

---

[4] Langue, O. op.cit. Cap. V, pp. 134-204.

[5] Langue, O. op.cit. pp. 143.

[6] Godelier, M. Racionalidad e Irracionalidad de la Economía. Ed. Siglo XXI, México, 1967.

[7] Para Langue -señala Godelier- la génesis de la racionalidad se confunde con la génesis de la producción mercantil-capitalista, donde la practica económica está planteada como la fuente, la matriz de toda racionalidad: "El capitalismo trajo la racionalidad económica a un mundo que vivía bajo el impacto de la tradición y de las costumbres irracionales, y con ella el principio de toda racionalidad". (Langue, O. op.cit. pp. 152) en Ibid, pp. 24.

En un nuevo enfoque del problema, Godelier[8] considera que el estudio de la racionalidad se reduce a medir la validez científica de las hipótesis planteadas para explicar el funcionamiento de los comportamientos que se estudian. Por tanto -señala- la "racionalidad depende de la validez de las definiciones de las categorías fundamentales", aunque por otra parte, nos interesa más el poder predictivo de las teorías que la validez científica de las hipótesis planteadas para explicar el funcionamiento de los comportamientos que se estudian. De todos modos, la noción de racionalidad económica remite a un doble problema que es el objeto de nuestro estudio:

a) El estudio del comportamiento económico de los campesinos en el seno de un sistema económico en transición.

b) El estudio de las capacidades objetivas de evolución de este sistema.

Dentro de este concepto de racionalidad, el análisis se basa en relaciones tanto de orden económico como no económico, es decir, que no hay racionalidad económica "en sí", ni forma "definitiva" de racionalidad económica.

Se argumenta que las sociedad campesina altiplánica se mantiene en una situación de dependencia por falta de espíritu de empresa del campesino, fruto de su irracionalidad económica. En una concepción estrecha, la adopción de técnicas nuevas para mejorar los cultivos está ligada a una conducta empresarial de la unidad familiar, que es a su vez el resultado de una mayor inserción en el mercado. La búsqueda de mayores ingresos monetarios (o lucro) sería el motor principal de la incorporación de innovaciones tecnológicas por las familias campesinas.

Pero, esta explicación de la conducta del campesino, si no es incorrecta, por lo menos es incompleta. Para poder comprender la racionalidad específica del comportamiento de la unidad de producción familiar, en el seno del sistema tradicional, parece necesario conocer la estructura del mismo, con su tejido complejo de relaciones sociales.

Por otra parte, existe la tendencia a considerar las categorías de las conciencias económicas propias de las sociedades modernas, como categorías universales a todo tipo de sociedad, cualquiera sea su grado de desarrollo. Precisamente el estudio que efectuamos analiza el proceso colectivo o individual- de la génesis de las estructuras de la conciencia económica. En otras palabras, tiene relación con el estudio del proceso de adaptación de los campesinos al sistema del libre mercado y a sus categorías de razonamiento, sea éste voluntario o forzado, consciente o inconsciente. Parecería que el campesino no tiene otra alternativa que adoptar las leyes que norman la sociedad dominante, tanto el estilo de vida como la economía misma. La distribución de la tierra en propiedad privada a través de la Reforma Agraria de 1953, habría reforzado ese proceso de incorporación-aculturación.

La adaptación al orden económico y social dominante en la sociedad boliviana, supone que un conjunto de conocimientos transmitidos por la educación difusa o específica son adquiridos por el grupo que se adapta, lo cual implica que toda la existencia se organiza en relación a una meta ausente, abstracta e imaginaria, no visualiza en la experiencia del campesino.

En la sociedad tradicional el futuro de la producción se encuentra sacrificado al futuro del consumo. Es necesario distinguir entonces, entre las reservas en bienes para el consumo futuro -que implica prevención y abstracción de consumo presente- y de otra parte el ahorro productivo (previsión). La prevención o visión anticipada difiere de la previsión principalmente por sus motivaciones.

En la economía moderna, la distancia que separa el principio del fin del proceso de

---

[8] Ibid, pp. 25.

producción es extremadamente grande, supone un fin y un futuro abstracto donde el cálculo numérico reemplaza la falta de visión global del proceso, a diferencia del ciclo de producción-año agrícola.

En una economía en transición como la que ahora estudiamos, los proyectos de introducción de tecnología para incrementar la producción futura suscitan generalmente escepticismo o incomprensión. Para el campesino es algo situado en el orden de lo posible, de lo imaginario y no comprobado empíricamente por la tradición y las costumbres. A ello se añade la presión de las míseras condiciones de vida del campesino, que hacen imposible la previsión y el cálculo en los términos en que lo hace la sociedad urbana o las economías agrícolas mas avanzadas. Sin embargo, estas míseras condiciones, agravadas por el conocimiento demográfico, pueden impulsar a la adopción parcial de innovaciones tecnológicas para mantener un nivel de consumo per cápita más o menos constante y esto independientemente del grado de inserción en una economía de mercado. La adopción de tecnología en una economía en transición es un fenómeno complejo, con motivaciones diferentes y hasta contradictorias que explican una misma conducta observada.

El temor al desorden que pueden producir cualquier alteración de su modo de vida, conduce a rechazar metódicamente todas las situaciones insólitas (presencia de los encuestadores, visitas de agrónomos, uso de fertilizantes químicos, herramientas) y a mantener una situación que puede ser controlada por ellos a base de los medios acostumbrados. Una sociedad tradicional "escoge acomodarse al mundo antes que acomodar el mundo a su voluntad, conservar para conservarse antes que transformarse para trasformar".[9] Se reduce al mínimo lo imprevisto. Sin embargo, en una concepción dualista de la sociedad, la presión de las necesidades económicas puede imponer la sumisión forzada al orden económico implantado por los grupos dominantes, generalmente urbanos y determinar el hundimiento de los modelos que regían tradicionalmente la conducta económica. Se pasa de un sistema de subsistencia, único aprobado y garantizado por las reglas de las costumbres, a otro sistema de subsistencia en el que la obtención de un mínimo vital es el fin de toda actividad.

2. La Hipótesis Central

La sociedad aymara, casi en su totalidad comprendida en el área de nuestro estudio, parece encontrarse en pleno proceso de transformación y de adaptación a las normas, valores y conducta económica que domina la sociedad nacional. Estas consideraciones son necesarias para comprender dónde se ubica el presente estudio. El análisis del cultivo de la papa no está en absoluto desligado de las consideraciones anotadas. Se trata precisamente de observar los comportamientos de quienes consideramos "agentes económicos" (unidad de producción-familia campesina), en relación a modalidades que afectan su ordenamiento económico natural y tradicional. La técnica moderna altera y transforma los procesos productivos tradicionales y en consecuencia, toda la actividad del campesino.

La hipótesis generalmente sostenida -en coincidencia con el criterio de racionalidad económica de actitud y capacidad empresarial- presupone que las superficies cultivadas por los campesinos aumentarán al mejorar los rendimientos por hectárea como resultado de las innovaciones tecnológicas incorporadas y, en consecuencia, la producción regional experimentará un incremento neto, que se traduciría en mejoras de los ingresos monetarios al ser comercializada

---

[9] Bourdieu, P. La Societte Tradicionnelle. Attitude a l' egard du temps et conduite economique. Lille, 1960. pp. 24.

una mayor proporción del producto.

Consideramos que el método esencial de toda ciencia radica en aislar en un conjunto de proposiciones teóricas, las que derivan realmente de la ciencia y de la ideología. En este caso, el requisito de una mentalidad empresarial de parte del campesino innovador o del que incorpora nuevos insumos en su proceso de producción, no parece un presupuesto que no necesariamente es científico; al contrario, creemos que las motivaciones por las que el campesino adopta nuevas técnicas de producción no dependen necesariamente de los atractivos que el mercado le ofrece, sino de la necesidad imperiosa de ir reemplazando el recurso escaso-tierra, para poder, por lo menos, mantener una situación agrícola de subsistencia. Por eso, el campesino del altiplano paceño, al constatar mejoras en los rendimientos de los cultivos de papa, no necesariamente incrementará la superficie cultivada de este producto, sino más bien, al contrario, posiblemente la disminuya, destinando la superficie restante a otros cultivos alternativos que no afecten el período de rotación de la tierra. Pensamos que esta hipótesis puede ser válida, únicamente en las situaciones de producción familiar, y no así cuando se trata de cooperativas o unidades de producción en mayor escala.

En la propuesta de investigación se señalaba entre otras cosas, que "el estudio detallado del comportamiento del campesino como productor-consumidor de papas podrá, lo esperamos, mostrar y aclarar la receptividad a la introducción de nuevas variedades de papa y en general al progreso técnico y los efectos de estas innovaciones sobre la cantidad total producida y ofertada" y e planteaba:

1) No es del todo evidente que la innovaciones tecnológicas contribuyan necesariamente a un aumento sustancial de la producción. Al contrario es plausible suponer que la producción se mantenga estacionada o aumente sólo ligeramente.
2) En el contexto institucional boliviano, podemos considerar la cantidad de tierra como una variable exógena en la decisión de producción de un agricultor.
3) La oferta de papas en los mercados, en un momento dado, no depende tan solo de la decisión de los campesinos en cuanto al nivel de su producción, sino dependerá de las decisiones en cuanto a:
    a) El autoconsumo
    b) El almacenamiento para ventas futura, para semilla, o para procesarlas en chuño o tunta.

    A lo largo del trabajo se da respuesta a estas y otras interrogantes.

Capítulo III

Descripción del Area de Estudio

1. Características Socio-Económicas

La importancia del cultivo de la papa en el conjunto de las actividades productivas de la zona altiplánica y su alta densidad de población, justifican la selección de esta zona como área de estudio que concentra una parte importante de la población campesina del altiplano y de todo el país. La actividad económica de los campesinos de esta zona depende, principalmente, de la cría de ganado y cultivo de la tierra.

El altiplano norte es una de las áreas más densamente pobladas de Bolivia, como se aprecia en el Cuadro No. III.1, las altas densidades poblacionales están ligadas a los microclimas, calidad de los suelos y humedad, entre otros factores. Es de hacer notar que en esta misma zona las regiones no lacustres están mucho menos habitadas que las zonas lacustres. En el altiplano norte, los cultivos se caracterizan por la parcelación de la tierra en pequeñas extensiones (lotes, kallpas, tablones, sayañas), que constituyen una superficie cultivada de papa promedio por agricultor, de 0.40 Has.

En la zona central del altiplano, la información recogida por nuestras encuestas confirma las condiciones ecológicas favorables que provoca la proximidad del Lago Titicaca por una parte, y la calidad de los suelos por otra, la densidad poblacional es menor y el uso de la tierra es menos intensivo; la población campesina y las parcelas familiares se hallan mucho más dispersas y solo existen concentraciones de población al sur del mismo lago y a orillas del Río Desaguadero. La superficie cultivada de papa promedio por agricultor en esta zona es de 1.37 Has.

Las características edafológicas y productivas de la tierra determinan pues, modalidades socio-económicas diferentes en estas dos zonas del altiplano. Los comportamientos económicos distintos, no solo por las diferencias en la relación hombre-tierra, sino también a causa del desarrollo desigual en la infraestructura de comunicaciones y otros aspectos de carácter social y político. Así, muchos de los proyectos de promoción y desarrollo agrícola, tanto de instituciones privadas como estatales, han realizado y ejecutan sus programas y proyectos con preferencia en el altiplano norte.[10]

Pocos son los estudios que, de manera sistemática, rigurosa y completa hayan encarado el problema de las transformaciones económicas resultantes de la aplicación de la Ley de la Reforma Agraria de 1953. Por lo general, los estudios sobre la reforma se orientan más hacia el plano sociológico y/o antropológico, con algunas implicaciones de carácter económico analizadas de manera colateral o secundaria. Esto hace difícil encontrar información que permita establecer comparaciones o análisis de series cronológicas con la situación anterior de la Reforma. Sin embargo, es indudable que se han producido significativas alteraciones en la "vida económica" del campesino, empezando por sus sistemas productivos, pasando por los mecanismos de comercialización implementados, hasta llegar a ciertas modificaciones en la dieta alimenticia y el consumo global. Comportamiento económico que evidentemente afecta la conducta social-individual y de grupo del campesino del altiplano. Además, como efecto indirecto de dicho proceso y la dinámica global del desarrollo nacional, la sociedad campesina del altiplano y en

[10] En 1974, CORDEPAZ inició un programa de desarrollo integral en la Provincia Ingavi.

especial su organización económica, viene transformándose.

Cuadro No. III.1

Población, Superficie y Densidad Poblacional del Area de Estudio

Provincias	Superficie Km^2	Población Estimada 1975	No. Habitantes por Km^2
Camacho	2.080	121.061	58.64
Omasuyos	2.065	124.417	60.25
Manco Kapac	367	39.365	107.26
Los Andes	1.653	89.626	54.06
Altiplano Norte	6.170	375.869	60.84
Aroma	4.510	120.906	26.81
Ingavi	5.410	127.408	23.55
Altiplano Central	9.920	248.314	25.03
Altiplano Norte y Central	16.090	623.683	38.76
Media de densidad simple	55.10		

Fuente: Estimaciones en base a datos contenidos en: División Política de Bolivia 1963. Dirección Nacional de Coordinación y Planeamiento. La Paz, 1963

La superficie cultivada ha aumentado significativamente en los últimos 20 años, pero a un ritmo menor al aumento de la población.[11] Paralelamente, los rendimientos promedio por hectárea del cultivo de la papa en comparación con otros países latinoamericanos, son sumamente bajos, aunque con tendencias moderadas al alza.[12]

Existen áreas en las cuales se producen especializaciones en los cultivos, posiblemente por efecto de los microclimas; en otras zonas del mismo altiplano se prefiere diversificar la producción. Este último caso es el más extendido.

Si bien la dieta alimenticia parecería no haberse modificado fundamentalmente, se observa un mejoramiento cuantitativo de la misma. Los campesinos del altiplano consumirían mayores cantidades de los productos componentes tradicionales de su alimentación (entre ellos la papa fresca y en chuño o tunta, que significa uno de sus elementos más importantes).

La Reforma Agraria origina en el altiplano, como en el resto del área rural, nuevas formas de organización política. Las instituciones tradicionales comparten autoridad y funciones con los sindicatos agrarios; éstos últimos son, sin embargo, quienes ejercer representación legal y oficial de la comunidad ante diversos organismos políticos, educacionales, crediticios, etc.

Una actividad no agrícola va tomando importancia con el tiempo en las áreas tradicionales: el contrabando o "comercio ilegal" posiblemente como una de las alteraciones producidas por la Reforma Agraria. Esta ocupación mercantil se intensifica en las zonas fronterizas y sobre todo en aquellas que son lacustres; el comercio es principalmente de algunas manufacturas, pero se dan casos de internación o salida de productos agrícolas -como la papa- de acuerdo a los resultados de las cosechas en dos países fronterizos (Perú y Bolivia). Dado que el tamaño de sus parcelas no demanda sino solo una parte de tiempo útil de la familia campesina, sus

[11] En el altiplano norte, la superficie total por familia en 1953 era de 6.4 Has., en 1973 llega solamente a 3.4 Has. en promedio (Fuente: Consejo Nacional de Reforma Agraria), mientras que en 1975 -de acuerdo a nuestros datos- la superficie total promedio en el altiplano norte es de sólo 2.6 Has. y en el altiplano central de 5.8 Has. (Ver Anexo No. 1)

[12] Ver primera parte del trabajo. Ossio, H. op.cit.

miembros tratan de encontrar otras actividades rentables, ya sea el comercio, o bien trabajos estacionales temporales, en áreas urbanas o zonas tropicales del país. Las migraciones estacionales provocan intensa movilidad del "factor trabajo", produciéndose desequilibrios que afectan la disponibilidad de este recurso a nivel nacional.[13]

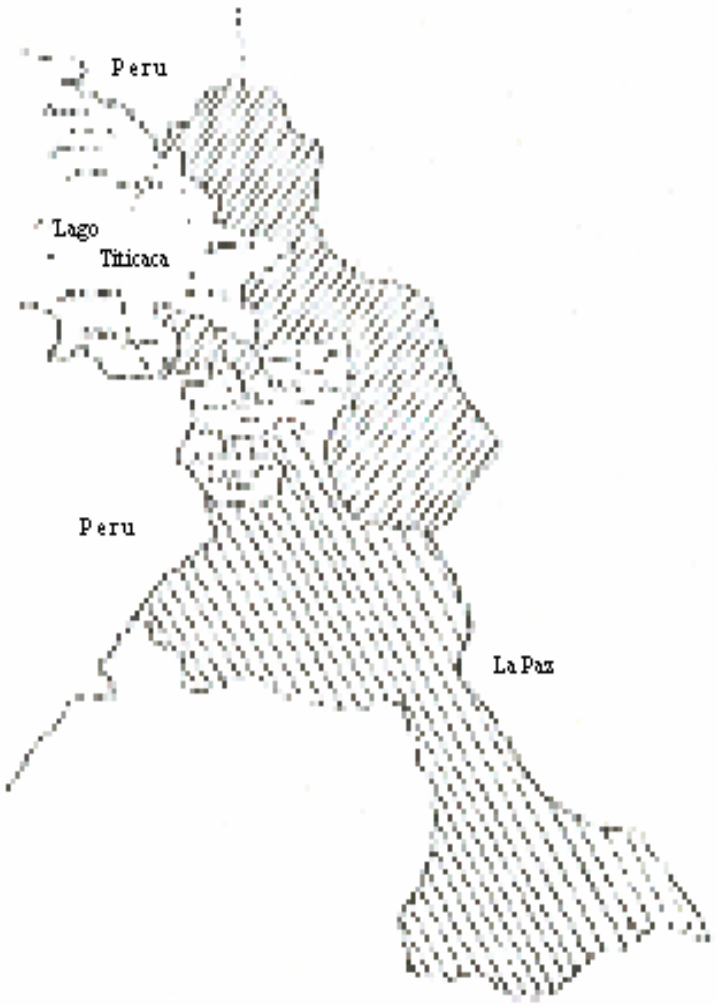
Gráfico No. III.1

El Altiplano Boliviano

///// = Altiplano Norte
\\\\\ = Altiplano Central
||||| = Altiplano Sur

[13] La cosecha de algodón y la zafra cañera en el oriente requieren de mano de obra de otras regiones y, a pesar e que en la misma época en el altiplano se cosechan los cultivos de papa y otros productos, la mano de obra "libre" emigra temporalmente al Departamento de Santa Cruz, principalmente.

Gráfico No. III.2 Area de Estudio



///// = Altiplano Norte
\\\\\ = Altiplano Central

2. Condiciones Climáticas, Topográficas y de Calidad de Suelos

El altiplano boliviano se sitúa entre los 15°-23° de latitud sur y los 66°-70° de longitud. Durante un mismo día la temperatura puede variar desde algunos grados bajo cero hasta cerca de los 20° sobre cero (centígrados).

Aunque el altiplano norte se encuentra a mayor altura, su temperatura es menos fría y las precipitaciones pluviales son mayores que en al altiplano central.

Los cultivos predominantes en las zonas, no obstante las diferencias climáticas anotadas son: papa, cebada, oca, quínua, trigo; sembrándose también habas, arvejas y en casos especiales, algunas hortalizas.

	Altura (m.s.n.m.)	Temperatura	Precipitación Pluvial
Altiplano Norte	3.800 - 4.000	10° - 14°C	400-900 mm.
Altiplano Central	3.500 - 3.600	10°C	250-450 mm.

Fuente: Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios

En la zona central del altiplano el cultivo de la papa es más riesgoso que en otras zonas, debido a la mayor frecuencia de heladas. Estas inciden con frecuencia en bajos rendimientos por Ha. y algunas variedades de semillas nativas bastante resistentes a estos cambios bruscos de temperatura, pero los productos obtenidos de ellas no tienen mucha aceptación en el mercado, por lo que el campesino -principalmente en el caso de la papa- siembra con una sola variedad de semilla y en una sola parcela. De este modo la helada podrá afectar algunas variedades de semilla y no a todas las parcelas, lo cual disminuye sus márgenes de riesgo.

Además de la reducida precipitación pluvial y la casi inexistente de riego, los accidentes del terreno constituyen otra limitante de la producción agrícola en la región del estudio, lo cual hace difícil, sobre todo en el norte, encontrar extensas superficies cultivables, donde por ejemplo, el uso del tractor signifique un aporte de importancia en la producción.

Los suelos son en general pedregosos y secos, la yunta de bueyes y el arado egipcio roturan la tierra solo unos cuantos centímetros de profundidad. Con la introducción del tractor y el arado a vertedera, en algunas comunidades se obtiene de la tierra resultados agronómicos mas alentadores.

Aunque se han hecho estudios sobre riego y se ha constatado la existencia de corrientes subterráneas, la implementación de un sistema generalizado de riego artificial mediante pozos, sigue siendo solo una aspiración. En general, las aguas subterráneas del altiplano paceño son de segunda clase debido a su elevado grado de salinidad, por ello el riego con aguas subterráneas debe estar acompañado de trabajos de drenaje para evitar una mayor salinización de los suelos. Existen proyectos de pequeños diques y represas en algunos ríos del altiplano.

El uso de insecticidas es reciente y muy poco extendido. Las plagas y enfermedades -aunque son diferentes en cada zona- están generalizadas en todo el altiplano. A pesar de la rotación ligada casi siempre al "descanso de la tierra", las cualidades productivas de la tierra altiplánica son pobres.

3. Transporte y Comunicaciones

Nuestro estudio ha cubierto seis provincias del altiplano paceño: Los Andes, Omasuyos, Manco Kapac y Camacho -al norte- y Aroma e Ingavi en la zona central.

La provincia Los Andes cuenta con factores infraestructurales y una situación física que la favorecen. Está cerca al mayor centro de consumo (59 Km. entre la ciudad de La Paz y la Capital de la Provincia), se beneficia de las ventajas que ofrece el Lago Titicaca, cuenta con caminos de buena transitabilidad, etc., factores que influyen directamente en un más fácil acceso al cambio tecnológico y nuevas formas de organización. La tradición en los cultivos va siendo desplazada por nuevas combinaciones en los factores de producción, en los que el uso de fertilizantes y equipo agrícola es cada vez más significativo.

A medida que las distancias a la ciudad de La Paz aumentan, los cambios en la sociedad tradicional son menores. Como la vía troncal de comunicación es de menor calidad y existe menor número de caminos entre las comunidades, los agentes difusores de cambio socio-económicos llegan con mayor retardo.

Existe un solo camino troncal que une hacia el norte las cuatro provincias bordeando el Lago Titicaca. En la zona central una vía atraviesa la Provincia Ingavi en dirección al Río Desaguadero. Otra carretera (asfaltada) que une las ciudades de Oruro y La Paz, pasa por la Provincia Aroma, pero en general, las malas condiciones de transporte afectan negativamente la economía campesina, al ocasionar pérdidas por daño de los productos en el traslado a los centros de comercialización.

Capítulo IV

La Producción de Papa en el Altiplano

1. Los Datos

La primera encuesta en la época de siembra (Noviembre 1974), abarcó una muestra inicial de 362 casos. Luego de la revisión y corrección de estas encuestas, se tabularon 316. La segunda boleta tenía como único objetivo verificar la validez de la información recogida anteriormente; para ello se seleccionaron los casos más representativos de cada provincia. Esta encuesta de verificación se realizó inmediatamente después de la cosecha (Abril-Mayo 1975).

El estudio se ha realizado en el altiplano del Departamento de La Paz por dos razones: en primer lugar, por constituir una de las zonas de mayor densidad poblacional en Bolivia y donde el cultivo de la papa es de vital importancia para la economía del campesino y, en segundo lugar, porque la proximidad física del área compensaba nuestro limitado presupuesto.

Alumnos de últimos cursos de la Carrera de Economía de nuestra Universidad, colaborados por agentes de extensión del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, han cumplido las tareas de encuestadores y posteriormente -los alumnos realizaron la tabulación manual de los datos con resultados satisfactorios.

En la boleta de encuesta se consignaba en primer lugar, la información referente a la localización de la unidad de producción: Provincia, Cantón, Comunidad, nombre del jefe de familia; luego se anotaban las características más relevantes del área en relación a la tierra (gravosa, arcillosa, plana, accidentada, húmeda, seca, con riego).

El aspecto de mayor interés de la encuesta era, evidentemente, todo lo relativo al cultivo de la papa: tipo de tenencia de la tierra, superficie destinada al cultivo de la papa. Variedades de semilla utilizadas en las siembras de 1973 y de 1974, sus cantidades y precios, rendimientos, rato a la semilla, procedencia de la semilla, destino de la producción, almacenamiento, comercialización, uso de insumos químicos y naturales.

Se destinó una sección especial a la asistencia técnica y financiera (créditos, fuentes de financiamiento...). Finalmente los encuestadores efectuaron observaciones en relación a la actitud del encuestado y un informe global del trabajo de campo.

Pensamos -en base de comparaciones de estos datos con los de otros estudios y la experiencia del trabajo de campo- que la información obtenida mediante esta encuesta es confiable y de valor para éste y futuros estudios que pudieran realizarse sobre tópicos relacionados con la economía campesina. Indudablemente, los datos obtenidos carecen de exactitud; la información fue recogida mediante entrevistas personales con los campesinos, quienes si bien por un lado no tenían reparos en indicar fielmente algunos aspectos, por otro se mantenían reticentes a brindar información precisa sobre tópicos tales como los rendimientos obtenidos, el trato con los agentes de extensión agrícola, etc.

Un problema que afecta al control del proceso de producción-comercialización y a la fidelidad de los datos, es la existencia de diferentes unidades de medida (quintales, cargas, atados ...) y lo que es peor, significando cantidades diferentes en algunas zonas. Esta es una de las dificultades principales con que se tropezó al tabular la información de las encuestas, y por ello, repetimos, no debe esperarse exactitud en los datos ofrecidos, máxime teniendo en cuenta el objetivo específico del trabajo: "el comportamiento económico del campesino del altiplano, en relación a las diferentes formas de cultivo de la papa". Otros estudios sobre costos de producción

o rendimientos, requieren ciertamente de mucha mayor precisión.

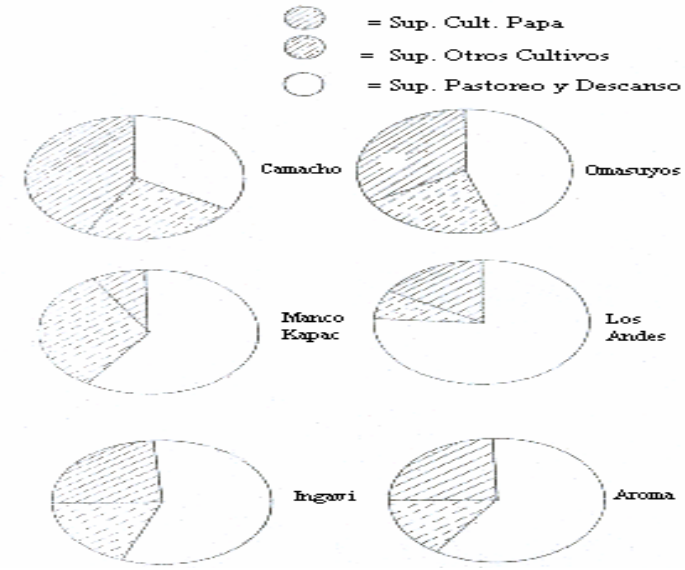
Las unidades de medición fueron homogeneizadas, de modo que las cantidades, en todo el trabajo, se expresan en términos de quintales, que por facilidad de cálculo, hemos hecho equivalentes a 50 kilogramos.

2. Importancia Relativa del Cultivo

Dentro de los cultivos tradicionales en el altiplano paceño, el de la papa concentra mayor esfuerzo productivo, ocupa mayor superficie y constituye la base de la dieta alimenticia del campesino; al mismo tiempo es uno de los cultivos mas rentables y proporciona ingresos monetarios cuando parte de sus excedentes son vendidos.[14]

Gráfico No. IV.1

Importancia Relativa del Cultivo por Provincias



///// = Superficie Cultivada de Papa
\\\\\ = Superficie con Otros Cultivos
⊙ = Superficie de Pastoreo y Descanso

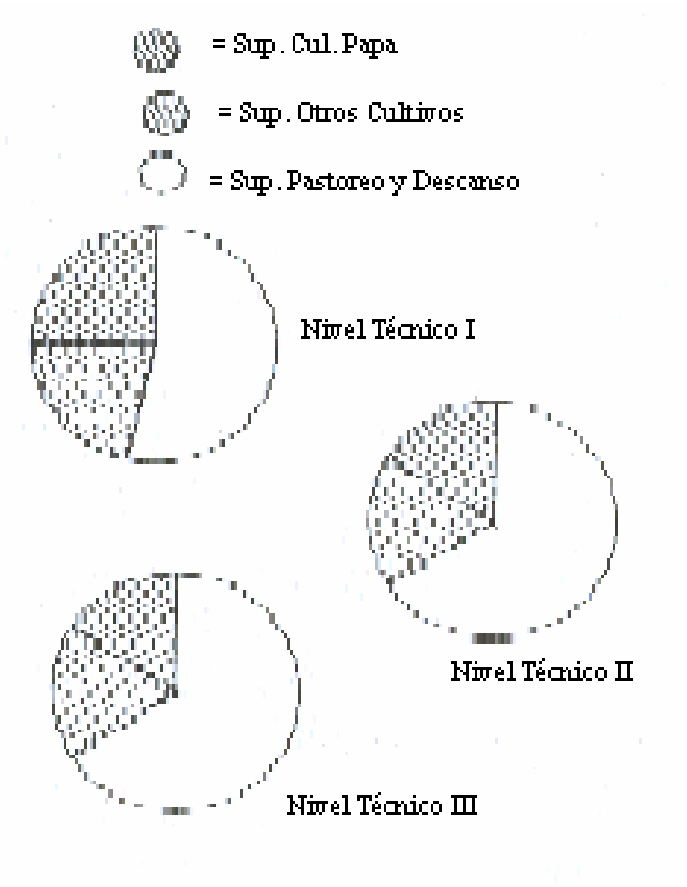
El uso que se da a la tierra en el altiplano, depende fundamentalmente de la escasez o

[14] Respecto a la importancia de la venta de papa en la generación de ingresos monetarios, no existe coincidencia en diversos estudios realizados. Así por ejemplo, un documento no publicado de Reforma Agraria señala: "En la Provincia Loayza (altiplano del Departamento de La Paz, no considerada en nuestro estudio), la papa constituye uno de los rubro mas importantes dentro de los productos comercializados (10% de la producción total) y es, a su vez, el cultivo más importante en la generación de ingresos, ya que ocupando tan solo un 20% de la superficie cultivada, el 10% vendido genera más del 55% del total de los ingresos agrícolas. En el altiplano norte, con influencia del lago, el 33% de los productos llegan al mercado, pero el 90% de los ingresos monetarios de los campesinos proviene de la venta de ganado ovino y bovino; la papa solo se comercializa en un 4% (La Reforma Agraria y el Cambio en el Sistema Económico". Mimeografiado no publicado. Reforma Agraria. La Paz, 1969. Delgado, O. señala que en la población campesina del Cantón Ancoraimes (Provincia Omasuyos), más de un 90% se dedica íntegramente a la agricultura, o la tiene como ocupación preponderante. Sus ingresos provienen en un 50-60% de la pequeña ganadería (ovinos) y el resto 10%-20% del trabajo asalariado fuera de las comunidades del pequeño comercio y de la artesanía (Delgado, O. Estudio de Caso: Cantón Ancoraimes" (Borrador). Tomos I y II IDA/EWISCONSIN. La Paz, 1967. Cap. IV.

abundancia relativa de este recursos. La demanda por tierras de mayor calidad origina fuertes presiones demográficas que se traducen en una continua parcelación. En la zona norte, con influencia del Lago Titicaca, este fenómeno se aprecia fácilmente.

Conviene señalar que -en el análisis que sigue- se está partiendo de estimaciones muestrales en base a las cuales se infiere sobre los parámetros de la población, las proporciones de los cuadros de análisis son estimaciones de las verdaderas proporciones.

Gráfico No. IV.2
Importancia Relativa del Cultivo por Niveles Tecnológicos



///// = Superficie Cultivada de Papa
\\\\\ = Superficie con Otros Cultivos
⊙ = Superficie de Pastoreo y Descanso

Como se muestra en el Gráfico IV.1, en las Provincias Manco Kapac y Los Andes, existen grandes superficies no cultivadas, pero más que a la abundancia de este recurso, se debe a los accidentes del terreno que la hacen no apta para los cultivos tradicionales. Cualquiera sea el caso, la superficie cultivada de papa es casi siempre la más significativa en relación a los otros cultivos. En las Provincias Ingavi y Aroma (Altiplano Central), la relación hombre-tierra es básicamente diferente: el recurso relativamente abundante es la tierra, pero acompañada de una muy baja productividad.

El tamaño de las parcelas cultivadas con papa varía de acuerdo a múltiples criterios. El

principal radica en la disponibilidad de tierras aptas para el cultivo, sin embargo, independientemente de la abundancia relativa de tierra cultivada que pudiera darse en algunos casos, las parcelas cultivadas de papa son generalmente pequeñas debido a criterios de previsión: múltiples parcelitas a diferentes alturas y con diferentes variedades de semilla, para de ese modo defender los cultivos de enfermedades, heladas, etc., que podrían afectar a unos lotes, pero probablemente no a todos. El Cuadro No. IV.1 pone de manifiesto las diferencias entre las formas de cultivo de la papa según la región geográfica. Así, en el altiplano central la mayoría de los casos analizados se concentra en la categoría de nivel tecnológico inferior; estas parcelas no lacustres son significativa- mente mayores en superficie que las del altiplano norte. El Cuadro No. IV.2 explica esta situación.

Cuadro No. IV.1

Clasificación Porcentual de las Unidades de Producción Familiar según el Nivel Tecnológico (%)

Provincia	Nivel Tecnológico I		Nivel Tecnológico II		Nivel Tecnológico III		Total Casos
	No. Casos	%	No. Casos	%	No. Casos	%	
Camacho	23	34	30	45	14	21	67
Omasuyos	8	11	34	49	28	40	70
Manco Kapac	9	33	13	48	5	19	27
Los Andes	3	5	23	39	33	56	59
Ingavi	23	52	12	27	9	21	44
Aroma	31	68	13	23	2	4	46
Total	97	31	25	40	91	29	313

La provincia con mayor porcentaje de unidades de producción familiar, que incorporan en el cultivo de la papa insumos tales como fertilizantes químicos, desinfectantes o insecticidas, semilla mejorada, es la de Los Andes, y en menor grado las tres restantes del altiplano norte. A su vez, las unidades de producción familiar de la zona lacustre se agrupan mayormente en la categoría de superficie más pequeña.

El tamaño de las parcelas varía enormemente, tanto en el altiplano norte como en el altiplano central, como entre ambas zonas: desde 1400 mts^2 en promedio de las parcelas más pequeñas en el norte, hasta 20020 mts^2 en promedio en las parcelas más grandes cultivadas de papa en la zona central. En el altiplano norte se hace uso intensivo de la tierra, en cambio en la zona sin influencia del lago del altiplano central su tratamiento es diferente. El promedio de superficie cultivada de papa en uso de varios sembradíos, en toda el área del estudio es de 0.68 Has.

La importancia relativa del cultivo de la papa en cada provincia se mide en el Cuadro No. IV.3. En ninguna de las provincias del altiplano norte se cultivan superficies promedio mayores de 0.78 Has., al contrario, en el altiplano central la menor (Ingavi) es de 1.25 Has; pero en ambos casos la papa ocupa cerca de la mitad del total de superficie cultivada.

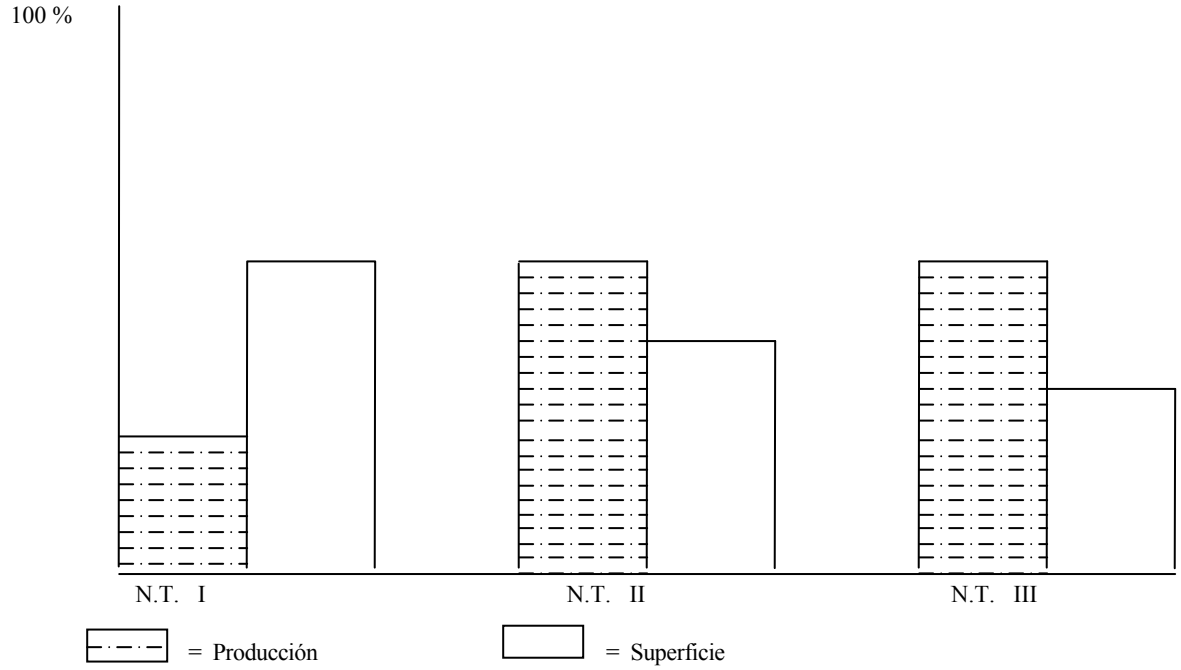
Cuadro No. IV.2

Número de Casos por Categoría de Superficie Cultivada de Papa, (1974-1975)

Provincia	Categoría I		Categoría II		Categoría III		Total
	Hasta 3000 mts^2	%	De 3000 a 7000 mts^2	%	Más de 7000 mts^2	%	
Camacho	45	67	17	25	5	3	67
Omasuyos	45	64	19	27	6	9	70
Manco Cápac	26	96	1	4	-	-	27
Los andes	13	22	19	32	27	46	59
Altiplano Central	129	58	56	25	38	17	223
Ingavi	5	11	12	27	27	62	44
Aroma	9	20	9	20	28	60	46
Altiplano Central	14	16	21	23	55	61	90
Total	143	46	77	24	93	30	313

Gráfico No. IV.3

Superficie Cultivada de Papa y Producción según Nivel Tecnológico



Comparar nuestros estudios con un estudio realizado en 1946 en las provincias Omasuyos, Ingavi y Los Andes,[15] permite construir algunos cuadros que ilustran la importancia relativa del cultivo de papa y las diferencias de productividad según la tenencia de la tierra, en dos períodos

[15] Reyes, C. "Estudio Socio-Económico de las Provincias Omasuyos, Ingavi y Los Andes del Departamento de La Paz, Bolivia". Ministerio de Agricultura, Ganadería y Colonización. Sección Estudios Económicos. La Paz, 1946.

diferentes de tiempo, antes y después de la Reforma Agraria.

En 1946 la superficie destinada al cultivo de la papa, en estas tres provincias, en relación al total de cultivos era de 29%, seguida en importancia por la cebada y la quínua.[16] Treinta años mas tarde, la importancia del cultivo de la papa se pone de manifiesto al ocupar el 50% de la superficie cultivada en las seis provincias de nuestro estudio.

Cuadro No. IV.3

Superficies Promedio por Producto en cada Provincia (Has.)

Provincia	Superficie Total	Superficie Explotada	Superficie Cultivada de Papa
1. Camacho	0.90	0.65	0.29
2. Omasuyos	1.21	0.79	0.29
3. Manco Kapac	1.90	0.64	0.14
4. Los Andes	6.54	1.52	0.78
Total Altiplano Norte	2.61	0.92	0.40
1. Ingavi	5.37	2.25	1.25
2. Aroma	6.30	2.52	1.50
Total Altiplano Central	5.85	2.39	1.39
Total Altiplano Paceño	3.55	1.35	0.68

En 1946 existían fuertes diferencias de productividad entre hacendados, colonos y comunitarios. Los colonos obtenían resultados en las parcelas que se les habían asignado para su subsistencia, que los hacendados en tierras escogidas, de mejor calidad y algunas veces con riesgo. En todo caso, las diferencias de productividad de mano de obra traducidas en los rendimientos podrían estar explicadas por el incentivo que supone cultivar un producto (la papa) para proveer de alimento a toda una familia. Al contrario, el interés puesto por los colonos en obtener buenos rendimientos en las parcelas del "patrón", puede haber sido mínimo, es decir, bajos rendimientos por Ha. debido a una muy baja productividad de la mano de obra. Al mismo tiempo que los datos consignados en esta encuesta de 1946 sobreestimen la superficie de cultivos ocupada por colonos y subestimen la propia, ya que los datos los suministraron verbalmente los propietarios.[17]

De acuerdo al Cuadro No. IV.4, en 30 años se ha producido una disminución altamente significativa de la superficie disponible por productor, aun mas si se tiene en cuenta que quienes disponían de menos superficie eran los comunitarios, en relación a los terratenientes y colonos. Este fenómeno podría ser explicado por el rápido crecimiento demográfico en la zona. Sin embargo, la superficie cultivada de papa por productor (Comunario de 1946 y Campesino de 1974) en las Provincias Ingavi y Omasuyos es prácticamente la misma. Esto nos indicaría dos cosas: por un lado que la presión demográfica fuerza a disminuir notablemente las superficies no cultivadas o en descanso; por otro lado, que las superficies cultivadas de papa se ajustan de manera que se satisfacen los mismos hábitos de consumo alimenticio, pero como quiera que en la actualidad los rendimientos han aumentado -por lo menos en la Provincia Omasuyos- (Cuadro

[16] Ibid. pp. 8.
[17] Delgado, O. op.cit.

No. IV.5), se explicaría un excedente que es parcialmente comercializado. Con rendimientos más bajos en 1946, la misma superficie cultivada que en la actualidad y el mismo número de miembros por familia que alimentar, se supone que la producción no alcanzaba a generar excedentes que fueran comercializados; además esa era una actividad prácticamente monopolizada por los hacendados o terratenientes.

Cuadro No. IV.4

Importancia Relativa del Cultivo de Papa (Comunarios y Campesinos)

Provincias	Superficie Total por Productor (Has.)		Superficie Cultivada por Productor (Has.)		Superficie Cultivada por Productor (Has.)	
	1946	1974	1946	1974	1946	1974
Ingavi	16.5	1.2	0.9	0.7	0.17	0.29
Omasuyos	22.4	5.4	4.9	2.2	1.76	1.25

Para 1946: En base a datos de Celso Reyes sobre Comunidades de Origen
Para 1974: En base a datos de encuesta UCB, 1974-75

Los Cuadro Nos. IV.6 y IV.7 resumen los diferentes resultados de hacendados, colonos y comunarios en relación al cultivo de la papa. De acuerdo a esta información, los colonos en conjunto disponían de mayor superficie cultivada que los hacendados, y los rendimientos obtenidos superaban en esa época a los de sus patronos. Al mismo tiempo, las diferencias en las cantidades de producción por unidad son enormes. En el Cuadro No. IV.7 se observa cómo un terrateniente obtenía cosechas desde 100 qq. hasta más de 4000 qq., un colono hasta algo de 300 qq., y el comunario que obtiene mayor producto, no llega a 50 qq. en la Provincia Omasuyos. En la actualidad el promedio cosechado de papa por familia en la Provincia Omasuyos es de 24 qq., según nuestros datos.

En el Cuadro No. IV.5 se aprecia la diferencia de significación del cultivo de la papa en las dos épocas. En 1974 la papa ocupa mayor superficie cultivada en relación al total de los cultivos que en 1946 (35 y 55% en Ingavi, y 19 y 38% en Omasuyos, respectivamente). Podría pensarse que antes de la Reforma, al construir las Comunidades de Origen, economías prácticamente cerradas, debían preocuparse y autoabastecerse todas sus necesidades alimenticias. Actualmente se daría preferencia al cultivo de la papa porque es uno de los más rentables en la zona y además porque al tratarse de una economía familiar en transición, se ha roto el hermetismo de una situación de absoluto autoabastecimiento, comprándose en ferias u otros lugares, alimentos que completan la dieta alimenticia actual (harina, fideos, azúcar, arroz, ...).

Las superficies cultivadas de papa en 1946 según la tenencia de la tierra se especifican en el Cuadro No. IV.8, el cual demuestra que el campesino -por efecto de la Reforma Agraria- no aumenta la superficie cultivada de papa. Toda la tierra en propiedad de los terratenientes habría sido distribuida entre los campesinos, sin que ello signifique un aumento de superficie cultivada de papa en relación a los Comunarios de origen.

Como las muestras son evidentemente distintas tanto temporal como geográficamente, las conclusiones que se derivan de los Cuadros Nos. IV-4, 5, 6, 7 y 8 deben tomarse con reserva.

Cuadro No. IV.5

Importancia del Cultivo Antes y Después de la Reforma Agraria

Provincias	No. Jefes de Familia	Superficie Total Has.	Sup. Total Produc. Has.	Sup.en Explot. Has.	%	Sup. Cult.de Papa Has.	%
Comunidades de Origen de 1946)[1]							
1 qq. = 50 Kg.							
Ingavi	1.256	28.187	22.44	6.195	22	2.219.0	35
Omasuyos	783	12.913	16.49	715	5	138.5	19
Comunidades Campesinas 1974)[2]							
1 qq. = 50 Kgr.							
Ingavi	44	236.2	5.36	98.9	42	55.0	55
Omasuyos	70	84.9	1.20	55.2	65	20.9	38

[1] Construido en base a anexos de Celso Reyes, sobre Comunidades de Origen
[2] Construido en base a datos de Encuesta UCB, 1974-75

Cant. Semilla %	Prod. qq.	Rend/Has. (qq.)	Sem/Has. (qq.)	Prod/x Flia. (qq.)	Sem/x Flia. (qq.)
26.752	62.940	28.4	12.06	50.1	21.3
2.468	6.915	49.9	17.80	8.8	3.1
264.7	572.2	10.40	4.81	13.00	6.02
445.7	1.645.0	78.33	21.19	23.50	6.30

Cuadro No. IV.6

Cultivo de Papa y Tenencia de la Tierra en 1946

Provincias	No. Terrat.	No. Colonos	No. Comunid.	Superficie Cultivada de Papa Sup. Hacend.	Sup. Colonos	Sup. Comunar.
Los Andes	15	829	--	184	1.425	--
Omasuyos	12	625	783	161	666	138.0
Ingavi	13	1.308	1.256	929	1.390	2.219.0

Construido en base a anexos de Celso Reyes

Producción Hacendados qq.	Producción Colonos qq.	Producción Comunarios qq.
19.640	124.831	--
12.268	73.274	6.915
59.965	165.460	62.940

Cuadro No. IV.7

Rendimientos y Tenencia de la Tierra en 1946

Provincias	Rendimientos (qq/Has.)			Producción Familiar (qq)		
	Hacendados	Colonos	Comunarios	P/Hacenda	P/Colono	P/Comunar.
Los Andes	106.7	84.06	--	1.309	351	--
Omasuyos	76.8	110.02	49.90	1.030	112	9
Ingavi	64.5	119.03	28.04	4.613	126	50

Construido en base a anexos de Celso Reyes

Cuadro No. IV.8

Superficie Cultivada de Papa en 1946 (Has.)

Provincias	Hacendado	Colono	Comunario
Los Andes	12.2	1.71	--
Ingavi	13.4	1.02	0.17
Omasuyos	71.4	1.06	1.76

Construido en base a datos de Celso Reyes

3. El Ciclo de Producción

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. El cultivo de la papa en el altiplano norte y central boliviano, es en centro de la actividad agrícola e influye en forma determinante en las relaciones económico-sociales globales; son en base a la papa que se establecen las relaciones de rotación de los otros cultivos y sirve de indicador para fijar el período de rotación en que se encuentra una parcela determinada.

Si las condiciones naturales son favorables y la cosecha de papa es buena, queda asegurada gran parte de la alimentación de subsistencia familiar durante todo un período agrícola. Esto debido a la enorme significación de este tubérculo dentro de la dieta alimenticia campesina.

Del análisis de los datos, se establece que la decisión económica inmediata al cultivo de la papa es el almacenamiento de una determinada cantidad del producto -previa selección de acuerdo a la calidad- de modo que se asegura, en primer lugar, el aprovechamiento de semilla para la próxima siembra, y posteriormente, la reserva para el consumo familiar, solamente después se comprueba si existen excedentes, que deben ser almacenados para su posterior comercialización. La prevención (reservas en bienes para el consumo futuro) difiere claramente de la previsión (reservas para comercialización). Primero se asegura el consumo futuro, luego el ahorro productivo. En cambio, cuando la cosecha es mala y las condiciones de subsistencia familiar lo exigen, pareciera que primero se asegura el consumo futuro y únicamente si existe un saldo posterior, se seleccionan las semillas. Esto significa que, en condiciones adeveras a la obtención de un rendimiento esperado (heladas, sequías, plagas, ...), se afectan radicalmente los criterios tradicionales de prevención.

La cantidad cosechada de papa en cada predio depende no solo de la extensión de la tierra,

sino más bien de la calidad de suelo, por eso cuando la tierra cultivada en propiedad de una familia es pequeña, se debe generalmente a que sus cualidades productivas son relativamente buenas, dando lugar a fuertes presiones demográficas. Al contrario, cuando ésta es mala, la demanda por tierras es muy baja, por tanto la superficie en tenencia familiar es mayor.

Muy pocos son los campesinos que poseen un depósito especial. Este se justifica solamente cuando la producción alcanza volúmenes significativos, y no puede ser almacenada en una esquina de la vivienda. Garantizada la función de prevención, si quedan algunos excedentes se comercializan, ya sea a través del trueque o la venta. Es muy difícil determinar qué cantidad comercializada obedecería al incentivo de los precios y cuál al exceso de consumo. En todo caso, cuando parte de estos excedentes son vendidos, el ingreso monetario se destina a la adquisición de objetos y bienes que no se producen en la economía campesina. La forma de conservar el producto para el consumo alimenticio futuro es transformándolo en chuño y tunta. En este estado de deshidratación el producto adquiere mayor valor y deja de ser perecedero a mediano plazo.

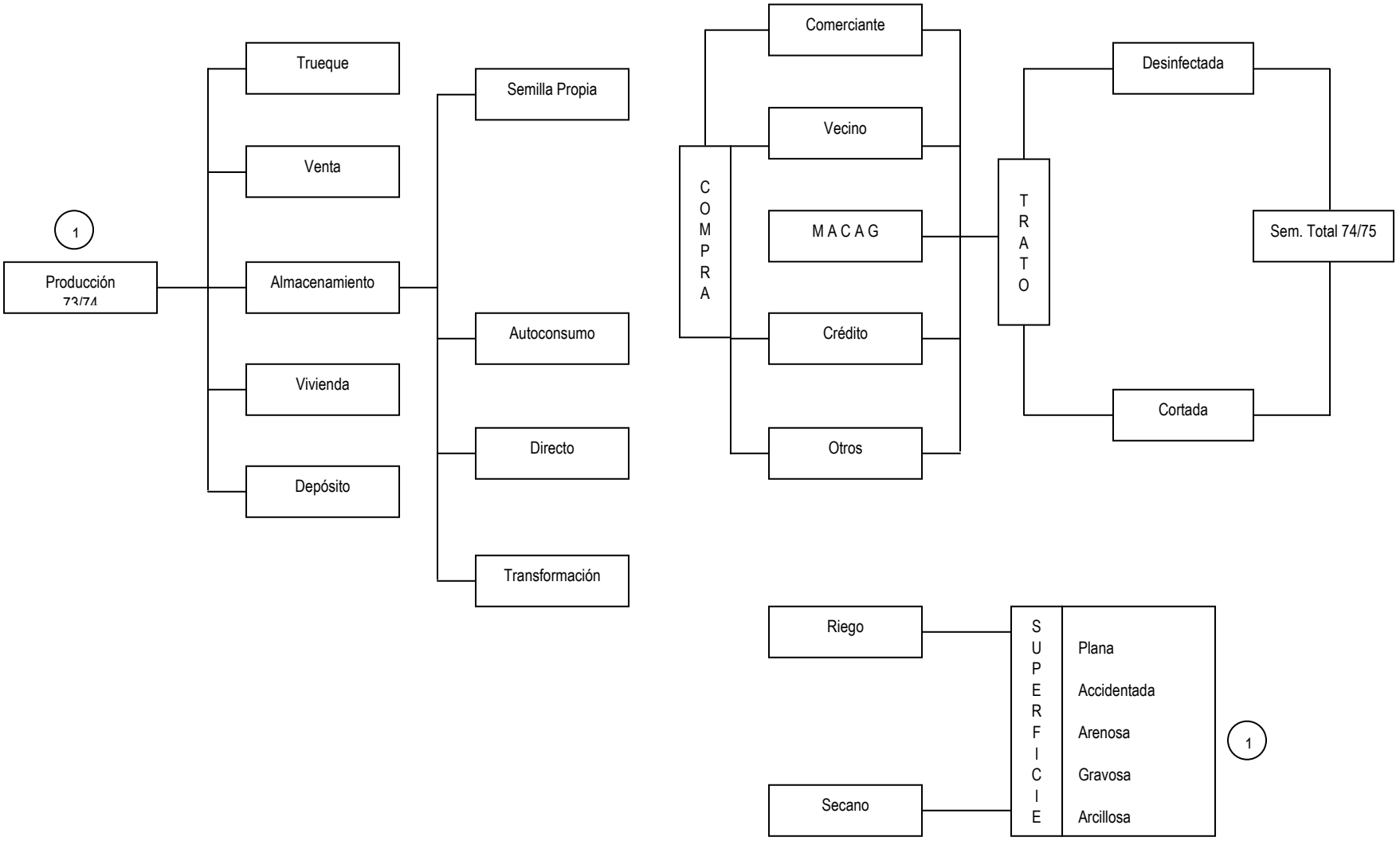
Generalmente, el campesino ultima sus requerimientos de insumos comprando semillas a los comerciantes, vecinos del lugar o al Ministerio de Agricultura a través de créditos de las oficinas de Extensión Agrícola.[18]

La semilla puede ser cortada al momento de la siembra por dos razones: cuando ésta es muy grande (variedades nuevas), o bien en situaciones críticas en las que el campesino divide en partes aún las papas pequeñas (variedades nativas), ante la necesidad de cubrir una superficie determinada de tierra con cantidades reducidas de semilla. En algunos casos -muy pocos- se desinfecta la semilla si el campesino dispone de recursos monetarios que le permitan defender su semilla de plagas o enfermedades.

Persiste la práctica del trueque, periódicamente los campesinos asisten a diversas 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. A estas mismas ferias acuden los rescatistas o intermediarios que compran los productos directamente de los campesinos para aprovisionar los mercados urbanos.

[18] El Ministerio de Agricultura, a través de sus oficinas de Extensión Agrícola, ha implementado desde 1974, un sistema de crédito en especie (papa Sani-Imilla), que a su vez constituye un mecanismo de difusión de variedades de semilla mejorada. El campesino devuelve el crédito al momento de la cosecha.

Diagrama No. IV.1.- La Papa: Ciclo de Producción



Capítulo V

Combinación de los Factores de Producción

1. La Tierra: Factor Escaso?

La escasez relativa de la tierra, explicada en reducidas superficies cultivadas por familia, no es argumento suficiente para definir o caracterizar un minifundio. La principal característica de los minifundios es que sólo disponen de una porción fija de tierra y virtualmente no tienen acceso a los demás factores de producción fuera de la mano de obra, en estos casos la supervivencia es la principal motivación para el trabajo. La mano de obra tiene que se aplicada intensivamente a una extensión pequeña de tierra.

Si a esa reducida extensión se aplican técnicas rudimentarias y tradicionales que resultan es muy bajos rendimientos por Ha., la combinación de los factores de producción posiblemente no se acerque al óptimo. En este caso, la adjetivación de "minifundio" es apropiada y la extensión de la superficie cultivable posibilitaría la combinación de factores con mejores resultados productivos. No obstante, en determinados casos, si en parcelas pequeñas se acompañan los cultivos de un tratamiento adecuado por medio de prácticas intensivas de capital, puede ser que la combinación de factores sea óptima.

La información obtenida en las encuestas confirma los postulados teóricos generales: a menor superficie, mayor intensidad en los cultivos, mientras que cuando la superficie va en aumento, el capital (tecnología químico-biológica) y la mano de obra disminuyen su participación en la producción por Ha. Ambas situaciones extremas tipifican el tratamiento que se da ala tierra en el altiplano norte y central, de acuerdo a las características edafológicas y ecológicas propias de cada región.

Algunas parcelas que constituyen independientemente superficies cultivables comparativamente grandes dentro del medio altiplánico -frecuentemente en la zona central- están casi siempre acompañadas de una muy baja calidad productiva del suelo, generalmente sin riego y en zonas bastante frías y propensas a heladas. En estos casos, el riesgo de sembrar y los menores rendimiento esperados, se compensan con un tratamiento extensivo de la tierra; sin fertilizantes y otros insumos la tierra pierde rápidamente su ya pobre capacidad productiva, 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.

Cuando las superficies en tenencia familiar son muy pequeñas, se trata casi siempre de regiones favorecidas por microclimas, alguna forma de riego y suelos húmedos. Estas características son propias de las comunidades lacustres, donde la fuerte demanda por tierras aptas para los cultivos resulta en excesivos parcelamientos, llagándose a situaciones extremas en las cuales una familia solo posee en propiedad unos cuantos surcos cultivables, evidentemente aprovechados al máximo: alta densidad de siembra (cantidad de semilla por superficie). fertilizantes adecuados, riego y mano de obra también intensa por los continuos deshierbes, aporques y demás cuidados culturales que se realizan.

Con los datos del Cuadro No. V.1, se ha procedido al ensayo de la prueba estadística x^2, con una hipótesis nula de independencia entre ambas clasificaciones (Categorías de Superficie y

Niveles Tecnológicos). Mediante los resultados de esta prueba, se ha encontrado[19] una variación estadísticamente significativa para el altiplano norte, pero no así para el altiplano central.

Estos resultados fundamentales aún más el hecho siguiente: En el altiplano norte -como ya se ha visto anteriormente- la pasión demográfica es mayor que el altiplano central, lo que incide en continuos parcelamientos de las tierras cultivables de aquella zona. Este fenómeno de parcelamiento es, sin embargo, simultaneo a la incorporación de técnicas productivas (fertilizantes químicos, semillas mejoradas), que compensan en cierta medida la escasez de la tierra. En cambio, en el altiplano central la evidencia de esta asociación no es clara, porque los criterios que definen la incorporación de tecnología son diferentes a los que rigen dicho comportamiento en el altiplano norte: parece que el tamaño de las parcelas no determinan los niveles tecnológicos en el área central.

De acuerdo al Cuadro No. V.2, en el altiplano norte más de la mitad de los casos analizados corresponden a la categoría de Superficie I, que agrupa a las parcelas más pequeñas; en esta categoría la superficie cultivada respecto al total de tierra en propiedad es caso del 30% (el 70% es tierra en descanso o en pastoreo). En cambio, en la categoría III (la mayor) sólo se agrupan 38 casos sobre 223 y, aunque las proporciones d tierra cultivadas son casi las mismas que en la categoría I, puede asegurarse que estos 38 casos no son lacustres y posiblemente comprendan partes de terreno muy accidentado. El cultivo de la papa, en relación a la superficie cultivada, sigue la misma tendencia: a menor superficie en descanso, mayor es la proporción de la cultivada de papa y viceversa.

Cuadro No. V.1

Número de Casos según Niveles Tecnológicos y Categorías de Superficie Cultivada de Papa

	Niv. Tec. I	Niv. Tec. II	Niv. Tec. III	Total
Altiplano Norte				
Categoría S.C.P. I	37	55	38	130
Categoría S.C.P. II	4	26	26	56
Categoría S.C.P. III	2	19	17	38
T o t a l:	43	100	81	224
Altiplano Central				
Categoría S.C.P. I	12	3	-	15
Categoría S.C.P. II	14	5	2	21
Categoría S.C.P. III	29	18	9	56
T o t a l:				

[19] Se ha calculado la estadística:

$$Z = \sum_{i=1}^{3} \sum_{j=1}^{3} \left(\frac{n_{ij} - \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n}}{\frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n}} \right)$$

Donde n_{ij} es el número de frecuencias en la celdilla ij, n_i el total de frecuencias para la i-ésima fila, n.j el total para la j-ésima columna y n el total de frecuencias analizadas. Esta estadística bajo Ho sigue una distribución Chi-cuadrado, con cuatro grados de libertad; para un nivel de significación del 5% el valor crítico es 9.49. Los valores de Z obtenidos son: para el altiplano norte Z = 18.47; para el altiplano central Z = 5.29.

	55	26	11	92

El Cuadro No. V.3, nos muestra tendencias muy definidas. En todo caso, parece que se reemplaza el factor escaso -tierra por el factor capital (tecnología químico-biológica- disponible, aunque poco accesible para el campesino). Cuando la superficie es grande, los rendimientos son bajos, en parte por la inadecuada o inexistente fertilización y también por la mala calidad del suelo. Al contrario, las superficies pequeñas usan más de fertilizantes y semillas mejoradas y, en consecuencia, los rendimientos son mayores (Nivel Tecnológico II y III).

En el altiplano central, más de la mitad de los casos están concentrados en la categoría de superficies mayores y, al mismo tiempo, en las categorías de tecnología tradicional.

Cuadro No. V.2

Uso de la Tierra según su Extensión

	Superficie Total			Sup. Explotada		Sup. Cultivada de Papa		
	No. Casos	Has. (1)	Por Productor	Has. (2)	% = 2/1	No. Casos	Has. (3)	% = 3/2
Cat. I	134	88.6	0.7	23.4	27.4	129	17.7	58.0
Cat. II	43	104.6	2.4	81.5	77.5	56	27.7	32.3
Cat. III	46	388.1	8.4	100.3	25.8	38	43.8	44.3
Total:	223	581.3	2.6	206.1	35.4	223	89.2	41.5
Cat. I	16	16.8	1.1	2.9	17.3	14	2.6	89.7
Cat. II	19	49.3	2.6	34.6	70.2	21	10.9	31.5
Cat. III	56	446.3	8.3	179.9	38.6	55	111.6	62.0
Total:	91	532.4	5.9	217.4	40.8	90	125.1	57.6
Total General:	314	1.1133.7	3.5	423.5	38.0	313	214.3	49.6

Cuadro No. V.3

Uso de la Tierra según Nivel Tecnológico (Sobre 314 Casos)

	No. Casos	Sup. Total Has. (1)	Sup. Total P/Productor Has.	Sup. Explotada = 2/1 % (2)	Sup. Papa = 3/2 %
Altiplano Norte					
Nivel I	43	51	1.18	42.6	36.5
Nivel II	100	235	2.35	37.3	46.6
Nivel III	80	296	3.70	32.6	41.7
Altiplano Central					
Nivel I	55	283	5.14	46.9	62.1
Nivel II	25	190	7.60	30.8	51.1

Nivel III	11	59	5.36	43.8	50.0

Al comparar los Cuadros Nos. V.3 y V.4 notamos la importancia de la clasificación del área de estudio en dos zonas (norte y central), con características y comportamientos propios. En el Cuadro No. V.4, analizando toda el área de estudio como una sola unidad a mayor nivel tecnológico, corresponde un menor porcentaje de superficie cultivada de papa en relación a la superficie en explotación. Aparentemente esto significaría que el cultivo de papa tiende a ser de tecnología rudimentaria, pero en realidad esta interpretación no es correcta, puesto que se estaría ignorando las características de tenencia de la tierra en ambas regiones. En cambio en el Cuadro No. V.2, se nota cómo el trato a la tierra en el altiplano norte es distinto: en el nivel de tecnología tradicional o rudimentaria se trabaja casi el 43% de la superficie total y de ésta sólo el 36% con papa, mientras que en los casos de utilización de tecnología moderna se trabaja sólo el 33% de la superficie total y de ésta el 42% destinada al cultivo de papa. Es decir, cuando se incorpora tecnología químico-biológica, se trata de situaciones en las que existen superficies bastante significativas no cultivadas (posiblemente por su mala calidad), pero al mismo tiempo es notoria la prioridad que se da dentro de ésta a las superficies cultivadas de papa. El campesino va incorporando nuevas tierras tradicionalmente a otros fines -al cultivo de la papa- pero para ello debe necesariamente aumentar la capacidad productiva de éstas por medio de fertilizantes químicos. Evidentemente, cuando la calidad del suelo lo permite, no se usan fertilizantes químicos para elevar los rendimientos.

Posiblemente la deficiencia de los Cuadros Nos. V.3 y V.4 estriba en el hecho de que no se controla un factor importante y es la calidad del suelo. Además, tomando las dos zonas en conjunto, la superficie total por productor (promedio simple), es prácticamente la misma (entre 3.4 y 3.9 Has), independientemente del nivel de tecnología incorporada en el proceso productivo de la papa. Es necesario recalcar que los niveles tecnológicos (grado de intensidad en el uso del factor capital), han sido construido solamente en función de las características del cultivo; en consecuencia, el tratamiento o destino que se dé a la tierra no cultivada de papa, puede depender de otros factores no considerados en este estudio.

De todas maneras, parece que la adopción de tecnología químico-biológica -sobre todo en el altiplano norte- es mucho mas factible (por su rentabilidad) en el cultivo de papa cuando las superficies son muy reducidas. Sin embargo, conviene hacer una aclaración: el uso intensivo que se hace de la tierra en el altiplano norte y algunas regiones del altiplano central en el cultivo de la papa, no se traduce automáticamente en que este cultivo deba será intensivo. En condiciones óptimas -que no es el caso- es sabido que los rendimientos son mayores cuando al cultivo extensivo acompañan la mecanización y otras modalidades productivas que aprovechan los rendimientos de escala.

Cuadro No. V.4

Uso de la Tierra según Nivel Tecnológico

	No. Casos	Sup. Total		Sup. Explotada		Sup.Cult.c/Papa	
		Has. (1)	Por Productor	Has. (2)	% - 2/1	Has. (3)	% = 3/2
Altiplano Norte y Central							
Nivel I	97	334.3	3.4	154.8	46.3	90.6	58.5
Nivel II	125	424.9	3.4	146.2	34.4	70.2	48.0
Nivel III	91	355.3	3.9	122.5	34.5	53.3	43.5

Total:	313	1.114.5	3.6	423.5	38.0	214.1	50.6

Se ha señalado repetidamente cómo la fuerte presión demográfica del área circundante al Lago Titicaca incide en la disminución paulatina de la tierra en descanso. Si bien subsiste el criterio de rotación de cultivos, hay muchos casos en que la superficie en propiedad está cultivada en su totalidad desde hace varios años. En general, el descanso de la tierra está en función directa de la cantidad de tierra en tenencia familiar y su calidad.

Si bien la práctica del descanso ha persistido a través del tiempo y desde la época precolombina, en el presente pueden advertirse cambios en:

a) La magnitud de la tierra en descanso en relación con la tierra cultivada que ahora es menor debido al incremento demográfico.

b) La observancia de la práctica del descanso uniforme y regular de las aynokas (decisión comunal) que ahora tiende a ser sustituida por el descanso desigual y caótico en las parcelitas personales (kallpas, yapus o charcas), lo que constituye una decisión individual con relación al uso de la tierra.[20]

Se argumenta que uno de los principales obstáculos al desarrollo agrícola del altiplano es la práctica milenaria del descanso de la tierra; sin embargo, esta modalidad es resultado de la incipiente capacidad productiva del suelo y puede ser eliminada solamente a través de la fertilización adecuada y permanente del suelo, de modo que el campesino pueda cultivar prácticamente toda su tierra en forma continua rotando los cultivos. Por otra parte, el tiempo de descanso está condicionado por el tamaño de cada predio familiar y el número de miembros de la familia que haya que alimentar, constituyendo un mecanismo de "ajuste" en la combinación de los factores. Si fuera el mercado de la papa (urbano o rural) el que en definitiva determinara los niveles de producción, la cantidad de tierra en descanso o el período de descanso de ésta, no disminuiría solamente cuando las parcelas en propiedad de una familia son pequeñas, sino principalmente cuando las expectativas del mercado futuro son alentadoras. De este modo, en esta situación de mercados favorables se cultivarían, además los terrenos habitualmente destinados al pastoreo o en descanso ("puruma"). Esto, empero, parece no suceder; al contrario, las posibilidades de producción coinciden o se adecuan a las necesidades de consumo familiar, antes que a las perspectivas que ofrece el mercado; por ello, las superficies en descanso dependen más del tamaño y calidad del suelo, que de lo alicientes de un mercado en productos.

Cuando la superficie en tenencia familiar es muy pequeña, generalmente en áreas lacustres, en muchos casos no existe el descanso, ya que debe obtenerse un producto que satisfaga las necesidades alimenticias de toda la familiar. De ahí, entonces, la incorporación de tierras secundarias y la adopción de tecnología químico-biológica.

En 1972, un estudio sobre la adopción de tecnología en el altiplano paceño[21] concluye, que la sorpresa del investigador, que el tamaño del área cultivada tiene un efecto negativo en la probabilidad de adopción de semillas mejoradas de papa. Es decir que, cada Ha. de terreno adicional disminuye la probabilidad de que el campesino adopte nuevos insumos (semilla "Sani-Imilla"). La conclusión a la que llega este estudio apoya definitivamente nuestra hipótesis: "el campesino adopta tecnología (semilla mejorada, fertilizantes químicos ...) no para mejorar sus ingresos monetarios, sino principalmente para compensar el recurso escaso-tierra, mejorar sus

[20] Delgado, O. op.cit. pp. 255.

[21] Vanderslace, Lane. "El Impacto de la Tecnología en el Campo Boliviano". Conferencia Mecanografiada. University of Rudgers. La Paz, 1972.

rendimientos y, de ese modo, asegurar un nivel "normal" de subsistencia".

En otro estudio recientemente publicado sobre la agricultura boliviana al analizar la economía agrícola familiar, los autores conviene que: "el campesino responde a las fuerzas del mercado, adoptando tecnología que ahorra el factor escaso de producción"[22] (refiriéndose a la tierra). Sin embargo, es fácil constatar cómo en el altiplano aún antes de la Reforma Agraria, la escasez de la tierra no está determinada por un mercado de factores, sino más bien por disposiciones de carácter institucional que la convierten en un factor relativamente fijo. Antes de 1953, al ser la tierra propiedad de unos pocos terratenientes, los campesino no podían tener acceso a mayores superficies por más grande que fuera su demanda por tierras; en la actualidad las disposiciones de la Reforma Agraria hacen de la tierra un factor relativamente fijo, incluso a mediano plazo y las sucesivas parcelaciones son producto directo del crecimiento demográfico. Estas disminuciones absolutas de superficie en propiedad familiar tienen un carácter legal y lo que es más importante, aún definitivo. En todo caso, si se aceptara que la tierra constituye uno de los elementos de este mercado de factores, se trataría de una situación especial en la que la oferta es prácticamente rígida, quedando la demanda por tierras insatisfecha.

2. Excedentes de la Oferta de Trabajo e Intensidad en el Uso del Factor Capital

El planteamiento clásico señala que la agricultura de los países subdesarrollados contiene gran cantidad de trabajadores improductivos, que pueden ser transferidos al sector no agrícola sin que se registre una disminución de importancia en la producción de este sector. Una interpretación más precisa de esa misma realidad sostiene, al contrario, que una "extracción de fuerza de trabajo de la agricultura dará lugar a una disminución en la producción agrícola, y por ello a una disminución en la disponibilidad de alimentos per cápita, a menor que se aumente la productividad o las importaciones de alimentos".[23]

"Contrariamente a los supuestos de gran parte de la teoría del desarrollo, hay un gran número de pruebas en el sentido de que el aumento del insumo trabajo, dentro del marco tradicional de la producción, puede aumentar la producción considerablemente en la mayoría de los países de bajos ingresos y que el progreso tecnológico requiere un insumo complementario de trabajo.[24] Por tanto, a pesar de lograrse un incremento en la productividad de los factores, como consecuencia de la introducción de nuevas modalidades productivas resultantes de tecnología incorporada en el proceso, no se deduce que ello que se libera determinada cantidad de fuerza de trabajo. Precisamente, la tecnología incorporada en el altiplano paceño exige cierta cantidad de mano de obra complementaria (selección de las semillas, desinfectado de la semilla y del terreno, fertilización ...)

Los campesinos que migran a la ciudad, no lo hacen necesariamente para incrementar sus ingresos monetarios, sino porque el medio natural, en condiciones técnicas tradicionales ya no les abastece. Dentro de todos los factores de producción (tierra, capital y trabajo) el más escaso de todos parece ser la tierra, por lo tanto su costo de oportunidad es muy alto; de esto resulta el interés de los campesinos por poseer mayores extensiones de superficies cultivadas, ya que no siempre tienen oportunidades alternativas.

A pesar de que algunos de los agricultores tienen la oportunidad de mejorar su situación,

---

[22] Wennergreen, E. Bpyd, Whitaker Morris, D. The Status of Bolivian Agriculture Praeger, 1975. pp. 181.
[23] Mellor, J. Economía del Desarrollo Agrícola.. Ed. F.C.E. México, 1970. pp. 228.
[24] Ibid. pp. 160.

aumentando el insumo de trabajo, dicha mejora no siempre compensa al trabajar más arduamente. En todo caso, el incremento de la superficie cultivada (ya sea adquiriéndola o disminuyendo la destinada a pastizales), ofrece oportunidades para elevar los rendimientos del insumo trabajo. Parece que la única alternativa -en el altiplano paceño- alta la imposibilidad de seguir incrementando indefinidamente las superficies a cultivarse, consiste en intensificar los gatos en fertilizantes y semillas mejoradas, con posibilidad de obtener rendimientos mayores.

Cuando se aplica un exceso de trabajo en extensiones de tierra demasiado pequeñas, aparentemente se malgastan los recursos. Sin embargo, de tierras en principio no aptas para la producción (linderas de cerro, quebradas ...) pero cultivadas intensamente, se obtienen rendimientos satisfactorios.[25]

Lamentablemente, nuestra encuesta no consignaba con precisión datos referentes a la fuerza de trabajo. Se observó únicamente el número de miembros por familia, como una aproximación a la mano de obra insumida en el cultivo de la papa, Parecería que, en la mayoría de los casos, la fuerza de trabajo está básicamente constituida por la mano de obra familiar que, a su vez, guarda alguna relación con el tamaño de las parcelas.

Es difícil hablar de "cantidades de mano de obra" o "mano de obra predominante", más bien se trata, en la práctica, de un factor de producción variable pero no únicamente en el sentido de ajustarse a combinaciones con los demás factores complementarios, sino además de relaciones un poco dejadas al azar o dependientes de otros fenómenos socio-políticos. Como quiera que los grupos aymaras del altiplano paceño se encuentran inmersos en un complejo proceso de transformaciones, el núcleo familiar también se ve afectado haciendo que las familias, generalmente numerosas, se dispersen especialmente buscando ocupaciones temporales que van desde la servidumbre doméstica hasta el trabajo albañil o cargador en las ciudades u ocupaciones también agrícolas en otras regiones. Las migraciones inter-regionales constituyen uno de los factores que hacen poco confiables las aproximaciones a la cuantificación de la mano de obra dedicada exclusivamente a actividades productivas en el agro.

La intensidad en el uso del factor capital, contrariamente, parece ser un factor de producción más fácilmente medible. El propósito específico de la construcción de categorías de nivel tecnológico es, precisamente, observar los diferentes resultados en los cultivos de acuerdo al grado de incorporación de insumos de capital, complementarios a la tierra y al trabajo. Estos insumos de capital -conviene recordarlo- están medidos en términos de utilización de semilla mejorada, fertilizantes, desinfectantes, insecticidas, riego artificial y tractor, principalmente construyéndose en base a estas características tres estratos para el análisis.[26]

Los cuadros de cruce construidos en base a estas categorías reflejan diferencias muy claras en los rendimientos, según el grado de intensidad en el uso de los recursos de capital, complementario a los tradicionalmente empleados: tierra y mano de obra.

Al no producirse un cambio tecnológico significativo después de la Reforma Agraria, se ha provocado una intensificación horizontal de la agricultura, pero parece haberse llegado a los límites máximos de utilización de tierras habitualmente no cultivadas, de donde resulta que la alternativa que resta es la introducción -en el proceso productivo- de semillas mejoradas, fertilizantes químicos y riego artificial. Hace seis años, una encuesta sobre producción de papa realizada en el altiplano paceño,[27] constaba en que el 92% de los campesinos utilizaba

---

[25] ICIRA. Barraclough S. y Collarte, J.C. Síntesis de: "El Hombre y la Tierra en América Latina". Ed. Universitaria, Chile, 1071, pp. 61-65.

[26] Ver Anexo No. 4.

[27] Rodríguez, W. "Encuesta Piloto para Producción de Papas en Bolivia". Ministerio de Agricultura. La Paz, 1970.

exclusivamente abono natural o guano, únicamente el 8% combinaba en alguna proporción abono natural con fertilizantes químicos. Ninguna unidad de producción familiar de la muestra de 36 comunidades en 6 provincias, usaba fertilizantes químicos puros.

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 (Cuadros Nos. V.5 y V.6). Esta situación podría ser explicada de tres maneras" el aumento cuantitativo en el uso de dichos insumos es el resultado de la acción de divulgación de los agentes del Servicio de Extensión Agrícola del MACAG, que desde hace varios años realizan actividades en la áreas encuestadas. En segundo lugar, como consecuencia de políticas comerciales mas agresivas y dinámicas de algunas empresas importadoras de estos productos químicos; finalmente, como efecto de una disminución absoluta de la superficie cultivable por unidad de producción que hace imperiosa la necesidad de mejorar los rendimientos por Ha. a través del uso de fertilizantes, para de ese modo mantener un nivel de alimentación e ingresos monetarios constantes. Los campesinos que no usan fertilizantes (51% del total encuestado) 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. Esta situación podría traducirse en la influencia del llamado "efecto demostración", o bien confirmar la necesidad que tiene el campesino de mantener constante o incrementar la productividad de sus parcelas. Es claro que la poca disponibilidad de recursos monetarios disminuye en gran medida la posibilidad de adopción de insumos no tradicionales. El caso de los insecticidas y/o desinfectantes es prácticamente igual aunque parece que es más importante el aspecto educacional. Es más difícil que el campesino use desinfectantes o insecticidas adecuados si no tiene cierto nivel de formación, tanto general como técnico. Muchos son los campesinos que indican no conocer dichos insumos, otros argumentan que no saben usarlos.

Cuadro No. V.5

Uso de Fertilizantes

Provincias	No. Casos	Usan (%)	No Usan (%)	S.D. %
Camacho	67	55	45	-
Omasuyos	70	66	34	-
Manco Kapac	27	33	67	-
Los Andes	59	64	32	4
Ingavi	44	30	68	2
Aroma	47	13	85	2
Total:	314	48	51	1

En 1946, el único abono conocido era el guano de ovinos, por lo que la cantidad de

ganado determinaba la cantidad de fertilizantes que recibían las tierras cultivadas.[28]

Wennergreen y Whitaker,[29] señalan que el campesino responde a las fuerzas del mercado y, al mismo tiempo, constatan la existencia de políticas gubernamentales de precios que desatiendan la producción; en consecuencia, el campesino se resiste a adoptar nuevas técnicas que desarrollan el sector. Ante esta situación sugieren una política de desarrollo agrícola que incorpore programas de difusión, divulgación y extensión; afirman que los criterios de adopción de nuevas técnicas por parte del campesinado responden a alicientes externos que vienen de fuera de la sociedad tradicional. Nuestros datos parecen indicar que si bien en muchos casos las presiones de orden externo provocan nuevas modalidades en los cultivos tradicionales, esta incorporación tecnológica a nivel de la unidad familiar, no obedece a dichas políticas con el afán exclusivo o primordial de aumentar la producción para mejorar el ingreso monetario familiar, concretamente no es una respuesta a los alicientes de un mercado de productos.

Cuadro No. V.6

Uso de Insecticidas y/o Desinfectantes

Provincias	No. Casos	Usan (%)	No Usan (%)	S.D. %
Camacho	67	40	60	-
Omasuyos	70	61	38	1
Manco Kapac	27	15	85	-
Los Andes	59	46	42	12
Ingavi	44	2	96	2
Aroma	47	8	91	-
Total:	314	35	64	1

Los datos obtenidos muestran que existe una relación inversa de dependencia entre el tamaño de las parcelas cultivadas de papa y el grado de incorporación tecnológica; el campesino que dispone de poca tierra se ve obligado a adoptar insumos de capital que reemplazan la escasez de este recursos; al contrario, cuando se trata de extensiones relativamente grandes, el campesino simplemente no adopta dichas técnicas porque prefiere, o le es más conveniente hacer uso extensivo de la tierra. En ambas circunstancias, los insumos de capital incorporados en el proceso-tecnología químico-biológica, no son ahorradores de mano de obra. Si el campesino adoptara tecnología químico-biológica ante alicientes de un mercado, quienes incorporarían estas técnicas con mayor frecuencia y mayor intensidad serían los campesinos propietarios de parcelas relativamente grandes, en las cuales se podrían generar excedentes comerciables más significativos. Se analizaría este aspecto con mayor detalle en el Capítulo VI (Adopción de Técnicas Nuevas: Respuesta al Mercado?).

Según estos mismos autores, el campesino (también el del altiplano) surge como una clase empresarial, aunque no está totalmente integrado en el mercado nacional y la vida moderna. Esta situación estaría explicada por tres argumentos:

1. El campesino además de autoabastecerse, alimenta a un tercio de la población urbana,

[28] Reyes, C., op.cit. pp. 9.

[29] Wennergreen-Whitaker, op.cit. pp. 273.

usando técnicas tradicionales e ineficientes de producción.

2. Hay evidencias de que el campesino responde a las fuerzas del mercado. Vende una alta proporción de su producto destinado al mercado (poco trueque). Los campesinos -camioneros- sugieren una clase emergente que tiene talento empresarial y asume riesgos en orden a la respuesta a los incentivo del mercado.
3. El proceso de integración del campesino en la vida moderna.[30]

En la introducción del presente documento se había hecho hincapié en el esfuerzo de objetividad que debe acompañar a toda investigación y se señalaba que el pre-supuesto de que "la actitud racional debe ir acompañada de un espíritu empresarial" no es una consideración objetiva y menos científica. Pensamos más bien que si la actitud del campesino es racional, se defenderá con todos los medios a su alcance de ser absorbido por un sistema de mercado que no compensa los riesgos con ventajas económicas adecuadas, dada la actual capacidad de organización del campesinado y los pocos medios de presión con que cuenta ante las políticas restrictivas para los precios agrícolas. La esencia de la racionalidad se manifiesta, más bien, en la reducción del riesgo que precisamente caracteriza un sistema de mercado con los precios que fluctúan fuera del control del campesino. Además, consideramos que los argumentos presentados para justificar el surgimiento de la clase empresarial campesina no son rigurosos. En primer lugar, porque al afirmar que el campesino alimenta un tercio de la población usando técnicas tradicionales, simplemente se está mostrando el atraso de la economía agrícola campesina; en segundo lugar, porque la paulatina desaparición del trueque no significa necesariamente que la comercialización de los excedentes de producción responden a una motivación de lucro monetario, sino al futuro abastecimiento de bienes de consumo que su economía no produce y, finalmente, porque la "clase empresarial transportista", si bien es de origen campesino, no se dedica a la actividad productiva agrícola.

Cuadro No. V.7

Por qué el Campesino no Usa Insecticidas, Desinfectantes y Fertilizantes

	No. Casos %	Factores Económico %	Educacional %	Orden Experiencia %	Institucional %
Fertilizantes	146	55	33	7	5
Insecticidas y/o Desinfectantes	180	42	43	11	4

Nota.- Ver Anexo No. 1

Quien responde a los incentivos del mercado es el vecino del pueblo rescatista y distribuidor de los productos en el mercado urbano, en detrimento de la economía familiar campesina. Sin embargo, Wennergren y Whitaker señalan más adelante que, "cuando los campesinos no pueden percibir la probable dirección y magnitud de los cambios en los precios relativos, y no entienden cómo usar nuevas técnicas productivas, es casi imposible para ello el determinar si la adopción de estas técnicas les será beneficiosa (ahorrando el factor escaso), a

[30] Wennergreen-Whitaker, op.cit. pp. 277-278-281.

pesar de ello -argumentan- las innovaciones en el altiplano ahorran el factor de producción e inducen al cambio tecnológico reemplazándolo, aunque lentamente.[31]

3. Rendimientos y Elasticidades de Producción

El análisis de los rendimientos permite observar los resultados de las diferentes combinaciones en los factores de producción. La disponibilidad, en mayor o menor cantidad de recursos productivos, determina conductas específicas en las combinaciones que se traducen finalmente en diferencias en los rendimientos.[32] Los rendimientos por unidad de producción (producto medio de la familia campesina), aumentan con la superficie cultivada de papa (Cuadro No. V.8), desde 11 hasta 32 quintales.

$$PM_eT_i = \alpha_0 + \alpha_1 T_i + \alpha_2 L_i + \alpha_3 F_i + \sum_{j=1}^{7} \beta_j K_{ji} + \mu_i$$

Cuadro No. V.8

Rendimientos Promedio según Categoría de Superficie

Categoría Superficie	No. Casos	Rendimiento por Ha. (qq)	Rendimiento por Ha. (qq)	Rendimiento por Ha. (qq)
Categoría I	144	11.14	78.84	3.23
Categoría II	77	23.01	45.71	3.01
Categoría III	93	32.29	19.33	2.56

donde: PM_eT_i = Logaritmo del producto medio de la tierra para el i-ésimo caso
T_i = Logaritmo del número de Has. cultivadas con papa en el i-ésimo caso
L_i = Logaritmo del número de personas en el i-ésimo caso
F_i = Logaritmo del número de Kg. de fertilizantes químicos utilizados por el i-ésimo caso
K_{ji} = 1 si la calidad de la tierra es j
0 si no es así
donde: j = 1, 2, ... 7, para el i-ésimo caso
μ_i = i-ésima perturbación aleatoria
α_k = parámetros a estimar (k = 1, 2, 3) y
$ß_1$ = parámetros a estimar de las variables mudas (1 = 1, 2, ... 7)
i = 1, 2, ... 208 en el altiplano norte
i = 1, 2, ... 85 en el altiplano norte

[31] Wennergreen-Whitaker, op.cit. pp. 287.

[32] Parece que la información dada por los campesinos no refleja el producto real obtenido en la cose cha; es comprensible en todo caso la motivación por la que generalmente se tiende a disminuir los rendimientos. Si bien estamos conscientes de esta situación, no afecta mayormente nuestro análisis, ya que se intenta medir el producto real de la región, sino el comportamiento en relación a la producción. La 2da. encuesta de seguimiento de casos, confirma la suposición inicial: el campesino altera en la misma proporción toda la información que se recoge en la encuesta, manifestando haber obtenido rendimientos por debajo de los efectiva mente conseguidos. El comportamiento de la unidad de producción familiar se ve de ese modo, afectado en la misma medida; podría producirse empero, que las cantidades vendidas o comercializadas son mayormente afecta das. Es decir, que la información de un rendimiento disminuido afectaría más significativamente la información de las cantidades comercializadas que otras etapas del proceso (almacenamiento, autoconsumo, ...).

Para analizar el comportamiento del producto medio de la tierra (rendimientos por Ha.), se ha estimado[33] por mínimos cuadrados ordinarios, la suficiente función para las dos zonas del estudio, considerando siete calidades de tierra[34]. Los resultados son:

Altiplano Norte

$$PM_eT = 2.24 - 0.626T + 0.247L + 0.186F - 0.025k_1 - 0.007k_2 + 0.454k_3 + 0.073k_5 + 0.310k_6 + 1.439k_7$$
$$(0.057) \quad (0.129) \quad (0.034) \quad (0.223) \quad (0.368) \quad (0.289) \quad (0.305) \quad (0.233)$$
$$R^2 = 0.4241$$

Altiplano Central

$$PM_eT = 2.49 - 0.902T + 0.185L + 0.168F - 0.630k_1 - 0.365k_2 - 0.641k_3 - 0.081k_4 - 0.188k_5 - 0.572k_6 + 4.980k_7$$
$$(0.091) \quad (0.203) \quad (0.007) \quad (0.349) \quad (0.380) \quad (0.572) \quad (0.881) \quad (0.379) \quad (0.376)$$
$$R^2 = 0.5897$$

Teniendo en cuenta que estas funciones han sido estimadas a partir de datos de una muestra de sección transversal, los coeficientes R^2 pueden ser considerados aceptables. Para ambas zonas los coeficientes de las variables mudas son estadísticamente no significativas al nivel de significación del 5%, el análisis de varianza para el conjunto de la clasificación de calidades de tierra tampoco muestra una significación estadística al mismo nivel. En la función correspondiente al altiplano norte no aparece la variables K_4 porque el número de casos con tierras arenosas y accidentadas es cero.

Los valores obtenidos para el coeficiente de 1, son una estimación de la elasticidad parcial del PM_eT respecto a este factor en las dos zonas. Resultan interesantes el signo y la magnitud de esos coeficientes: son negativos y mayores que -1; esto quiere decir que ante un aumento del 100% en el uso de la tierra, el producto medio disminuirá en un 62% en el altiplano norte y en un 90% en el altiplano central.[35]

En el Cuadro No. V.9 se muestran variaciones hipotéticas de acuerdo a las elasticidades del PM_eT en el caso representativo de cada zona. Estas diferencias en la magnitud de los coeficientes, traducen de todos modos, las consecuencias de distintas calidades de tierra en los respectivos rendimientos. En el altiplano norte -como se hizo notar anteriormente- las tierras son de mejor calidad productiva que en el altiplano central, además del mayor grado de tecnología incorporada en aquellos cultivos (los del altiplano norte).

De un modo general, las elasticidades parciales con relación al trabajo son bajas (para el altiplano centra; este coeficiente es no significativo). No obstante, debe interpretarse con cautela estos resultados, ya que el número de miembros por familia sólo es una aproximación de la fuerza de trabajo (esta variable estaría mejor representada por el número de horas/hombre destinadas al cultivo de la papa, dato que lamentablemente no consignaba la encuesta).

La significación de los estimadores de las elasticidades para los fertilizantes, radica en la apreciación anterior sobre la influencia positiva en los rendimientos obtenidos: en el altiplano norte incrementando en 100% la cantidad insumida de fertilizantes, los rendimientos por ha. aumentan en 18.6% y en el altiplano central en un 16.7%.[36]

---

[33] Ver Arispe C., E. y Urioste F. de C., M., op.cit.

[34] K_1 = Arcillosa y plana; K_2 = Arcillosa y accidentada; K_3 = Arenosa y plana; K_4 = Arenosa y accidentada; K_5 Gravosa y plana; K_6 Gravosa y accidentada; K_7 = Otras combinaciones.

[35] Estos resultados implican que la elasticidad parcial de producción respecto de la tierra es positiva y menor que la unidad.

[36] Debe efectuarse el test "Chow" para verificar la significación de las diferencias entre estos coeficientes y de los obtenidos para la mano de obra. En Arispe C., E. y Urioste F. de C., op.cit., se procederá a la realización de este test, además del ensayo de métodos econométricos de estimación más elaborados como ser: el modelo de errores en las variables y/o un modelo de

Los rendimientos por Ha. son en resumen menores cuando la superficie cultivada es mayor, aunque existen algunos casos excepcionales en los que se aprovechan los rendimientos de escala. Se trata, en estas oportunidades, de cooperativas de producción y no de unidades de producción familiares. En las áreas densamente pobladas, el campesino hace uso intensivo de la tierra, obteniendo mayores rendimientos por Ha. que en los casos en que la tierra es el recurso relativamente abundante.

Cuadro No. V.9

Elasticidades del Producto Medio (Rend/Ha). Un Ejemplo*

Situación Inicial 1	Incremento del 100% en el Factor 2	Rend/Ha. Situación Inicial = 86 qq/Ha. 3	Rend/Ha. Situación Final 4
Altiplano Norte			
Tierra 3.860 mts^2	3.860 mts^2	-54 qq.	32 qq/Ha.
Mano de Obra 5 Personas	5 pers.	21 qq.	107 qq/Ha.
Fertilizantes químicos 26 Kg.	25 Kg.	15 qq.	102 qq/Ha.
Altiplano Central			
Tierra 14.170 mts^2	14.170 mts^2	-22 qq.	3 qq/Ha.
Mano de Obra 6 Personas	6 pers.	5 qq.	30 qq/Ha.
Fertilizantes químicos 7 Kg.	7 Kg.	4 qq.	29 qq/Ha.

* Los datos supuestos para todas las variables son los promedios aritméticos simples de las variables utilizadas para las regresiones de cada zona. La situación es imaginaria porque supone incrementos aislados de un 100% en cada uno de los factores (Col. 2) a partir de una situación inicial (Col. 1). Para cada una de ellas, se muestra la magnitud del efecto de dichas variaciones, de acuerdo a los coeficientes de cada una de las tres variables obtenidas en la regresión (Col. 3). Finalmente, se indican los efectos finales respectivo en los rendimientos por Ha. (Col. 4)

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 motivados por la urgencia de lograr mayores rendimientos en sus parcelas pequeñas; pero no obstante, obtienen cantidades menores 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 al cultivo. El minifundio subsiste a pesar de las transformaciones en las modalidades productivas.

Pero, como no todas las unidades de producción con parcelas pequeñas han adoptados tecnología químico-biológica, la aseveración anterior es relativa. El Cuadro No. V.10 muestra

ecuaciones simultáneas.

estas diferencias e rendimiento para la zona norte y la zona central. El 71% de las unidades de producción estudiadas, se concentra en el norte y obtiene el 78% de la producción total del área de estudio. Los rendimientos son claramente mayores en el norte que en la zona central.

Los rendimientos según nivel tecnológico son indicativos de variaciones en los resultados, como consecuencia de diferentes combinaciones de factores. Con solo abono natural y mano de obra familiar, los rendimientos por familia no llegan a 11 qq. de papa en promedio y apenas sobrepasan 11 qq. (550 Kg.) de cosecha por cada Ha., lo cual es evidentemente bajísimo. Además de las diferencias en la recolección de la información ya anotadas, podría explicarse por los bajos rendimientos de la semilla nativa. En este caso, sembrando una papa no llegarían a cosecharse dos; en los niveles I y II, como quiera que se usan variedades mejoradas, los rendimientos son mayores, pero aún así, sumamente bajos (Cuadro No. V.11).

Cuadro No. V.10

Diferencia de Rendimientos Promedio por Zonas

	No. de Casos de Producción				Rend/Prod. qq.	Rend/Ha. qq	Rend/Sem. qq.
	No.	% (qq)	qq.	%			
Altiplano Norte	223	71	4.966	75	22.26	56	3.32
Altiplano Central	91	29	1.403	22	15.41	11	1.84

Cuadro No. V.11

Rendimientos Promedio según Nivel Tecnológico

	No. Casos	Rendimiento x Productor (qq.)	Rendimiento x Ha. (qq.)	Rendimiento x Semilla (qq.)
Nivel I	97	10.7	11.6	1.7
Nivel II	125	21.6	38.4	3.4
Nivel III	91	29.8	49.2	3.1

A pesar de todo esto, al incorporarse fertilizantes, semilla mejorada y en algunos casos tractor alquilado, los rendimientos mejoran notoriamente. La incorporación de insumos tecnológicos modernos al proceso productivo de la papa en el altiplano paceño, encuentra una respuesta directa en mejoras significativas en los rendimientos.

En el Cuadro No. V.12 se indican las diferencias de rendimientos según el riego. Pocas son las parcelas que tienen riego pero sus mayores rendimientos son obvios.

Cuadro No. V.12

Rendimiento Promedio según Riego

	No. Casos	Sup. Cultivada de Papa (Ha.)	Rendimiento x Productor (qq.)	Rendimiento x Ha. (qq.)	Rendimiento x Semilla (qq.)
Secano	229	169	17.4	2.6	23.6
Riego	84	45	28.4	3.3	52.5

Se observan diferencias de rendimiento según la capacidad productiva del suelo. en el altiplano norte las tierras planas y arenosas parecen ser -dentro de nuestra clasificación- las más aconsejables, aunque al mismo tiempo son las más escasas. El tipo de tierra que más abunda es accidentada y gravosa (Cuadro No. V.13 y Anexo No. 4). En el altiplano central la clasificación de tierras no refleja, aparentemente, resultados coherentes. Pudiera ser que la mayor salinidad de estas tierras influyera en la clasificación de las calidades, de modo que las tierras que resultan más productivas en una zona, no lo sean en otra, de acuerdo a nuestra clasificación (Cuadro No. V.14).

Cuadro No. V.13

Rendimiento Promedio según Tipo de Tierra: Altiplano Norte

Tipo de Tierra	No. Casos	Rendimiento x Productor (qq.)	Rendimiento x Ha. (qq.)	Rendimiento x Semilla (qq.)
Arenosa Plana	17	29.26	174.53	3.63
Gravosa Plana	15	25.39	73.29	3.86
Otras: Gravosa	28	32.86	65.88	3.26
Accidentada	62	18.11	57.73	3.56
Arcillosa Plana	93	20.01	46.17	2.89
Arcillosa Accidentada	8	23.04	41.23	2.44

En las dos zonas, los rendimientos por semilla de la variedad Sani Imilla son netamente superiores a los de las otras variedades (Cuadro No. V.15). Pero es importante indicar que los rendimientos por Ha. de esta variedad de semilla, son los más bajos en el altiplano central; posiblemente por la alta frecuencia de heladas en la zona y la poca resistencia de esta variedad a estos fenómenos. En cambio en el altiplano norte, la variedad Sani-Imilla parece adaptarse mucho mejor, ya que sus rendimientos son en todo caso mayores que los de cualquier otra variedad.

Cuadro No. V.14

Rendimiento Promedio según Tipo de Tierra: Altiplano Central

Tipo de Tierra	No. Casos	Rendimiento x Productor (qq.)	Rendimiento x Ha. (qq.)	Rendimiento x Semilla (qq.)
Arenosa Plana	17	14.47	13.04	2.00

Gravosa Plana	29	16.16	12.83	1.52
Otras: Gravosa	8	15.66	12.28	3.91
Accidentada	17	15.19	11.68	2.34
Arcillosa Plana	17	16.35	9.51	2.35
Arcillosa Accidentada	3	8.92	3.29	2.23

A medida que se acentúa el uso de tecnología moderna, se aumentan los rendimientos por familia y por superficie. En el Cuadro No. V.16 el producto obtenido en el nivel tecnológico superior (casi 29 qq.) corresponde a un promedio de superficie cultivada de 0.58 Has., menor que el nivel tecnológico. De esto se deduciría que, a nivel global (altiplano norte y central), el producto obtenido es mayor en algunas unidades pequeñas que usan de tecnología avanzada, que en las parcelas grandes (en promedio 0.92 Has.), donde no se usa ningún insumo de la semilla nativa y el abono natural o guano. En estos casos, los menos, podría deducirse que la tecnología reemplaza y compensa eficientemente la escasez de la tierra. Sin embargo, estas parcelas pequeñas tienen, en general, suelos de mejor calidad productiva que las grandes.

Separando la clasificación por zonas, en el altiplano central, el nivel tecnológico III, no se traduce en mayores rendimientos que el nivel anterior, pero en todo caso, entre el primero y el segundo, sí existen diferencias (Cuadro No. V.17).

El Cuadro No. V.18 resume las relaciones "hombre-tierra-producto" para las dos regiones del estudio. Son marcadas las diferencias de tamaño promedio de las parcelas; en el altiplano norte con 4.000 mt^2 de promedio cultivados de papa; un producto obtiene algo más de 22 qq. En cambio, en la zona central con más de 1 Ha., la familia sólo obtiene 15.47 qq. de papa.

Cuadro No. V.15

Rendimiento Promedio según Variedad de Semilla

Semilla	Rendimiento por Ha.	Rendimiento por Semilla
Altiplano Norte		
Sani-Imilla	65.0	3.5
Imilla	36.6	2.9
Otras	52.8	3.3
Altiplano Central		
Sani-Imilla	7.9	2.4
Imilla	13.1	1.5
Otras	13.2	1.8

Cuadro No. V.16

Relación "Hombre-Tierra-Producto", según Nivel Tecnológico

	No. Casos	Has. por Productor	qq. por Productor	qq. por Hectáreas

Nivel I	93	0.92	10.73	11.70
Nivel II	125	0.56	21.58	38.24
Nivel III	91	0.58	28.78	49.19
Total General	314	0.68	20.28	29.79

La distancia entre las parcelas y los pueblos afecta directamente en la adopción de tecnología. Cuando la distancia promedio es menor, es más fácil entrar en contacto con el mundo moderno o es más factible para los agentes de extensión agrícola llegar a esas comunidades; sin embargo, puede haber otra razón no necesariamente excluyente: hay mayor adopción de tecnología químico-biológica en las áreas más cercanas a los pueblos, a causa de la mayor densidad demográfica (Cuadro No. V.18).

Cuadro No. V.17

Relación "Hombre-Tierra-Producto", según Nivel Tecnológico por Zonas

	No. Casos	Has. por Productor	qq. por Productor	qq. por Hectáreas
Altiplano Norte				
Nivel I	43	0.20	8.87	47.84
Nivel II	100	0.40	21.36	51.93
Nivel III	80	0.50	30.60	60.78
Altiplano Central				
Nivel I	55	1.50	12.19	8.11
Nivel II	25	1.17	22.45	19.10
Nivel III	11	1.17	15.54	13.18

Cuadro No. V.18

Relación "Hombre-Tierra-Producto", según Zonas

	No. Casos	Has. por Productor	qq. por Productor	qq. por Hectáreas
Altiplano Norte	223	0.40	22.27	55.56
Altiplano Central	91	1.37	15.41	11.22
				29.70

Total General	314	0.68	20.28

La mayor proporción sobre 214 Has. de tierra cultivada de papa en el estudio (42% del total), se concentra en la categoría de nivel tecnológico menor y sólo son el 31% de los casos analizados y comprende a las parcelas mas alejadas del pueblo (Cuadro No. V.19).

Cuadro No. V.19

Relación "Distancia-Tierra-Tecnología"

Nivel Tecnológico	No. Casos	%	Distancia Promedio (Km)*	Sup. Cultiv. de Papa
Nivel I	98	31	11	42
Nivel II	125	40	8	33
Nivel III	91	29	7	25
Total	314			214

* Se refiere a la distancia, al pueblo próximo más importante, en promedio de Km, desde la casa del campesino

Capítulo VI

Incorporación de Cambios Tecnológicos

1. Adopción de Técnicas Nuevas: Respuesta al Mercado?

El indicador de las variaciones en el comportamiento de la familia campesina como consecuencia del diferente grado de incorporación de insumos y prácticas modernas en el cultivo de la papa -puede ser el destino que se da a la producción-. La hipótesis tradicionalmente aceptada de que la adopción de técnicas nuevas es una repuesta a los alicientes que ofrece el mercado, se traduce en que la familia campesina utiliza fertilizantes químicos o desinfectantes, o alquila un tractor para la roturación del terreno, ante la perspectiva de lograr mayores rendimiento que, posteriormente incrementen sus ingresos monetarios como consecuencia de la cantidad adicional de papa comercializada. Las perspectivas del mercado futuro estarían en este caso, determinando prácticas productivas que requieren el uso de técnicas no tradicionales: la racionalidad de la conducta económica encontraría su respuesta en beneficios monetarios incrementados.

La hipótesis que planteábamos en el acápite dos del segundo capítulo, es contraria a la presunción de que la racionalidad del comportamiento productivo del campesino -en el caso del cultivo de la papa- se manifiesta acompañada necesariamente de respuestas a los alicientes del mercado. Al contrario -como trataremos de reafirmarlo- creemos que la actitud racional del campesino se manifiesta en conductas que tienden a la disminución del riego, tanto climático-biológico, como de la incertidumbre respecto de los precios futuros. Además parecería que las experiencias desde la Reforma Agraria de 1953, han enseñado al campesino que un exceso de oferta provoca bajas en los precios; por ello no tendría mucho interés en aumentar en gran medida las cantidades comercializadas, a no ser que contara con depósitos o silos que permitieran el estocamiento del excedente de producción, para ser llevados al mercado en períodos de escasez, cuando los precios sean favorables. Parece que este es el caso de algunas cooperativas, pero no el de campesinos aislados.

El Cuadro No. VI.1 apoya nuestro planteamiento: la cantidad comercializada de papa mediante la venta, es menor en los casos en que se una tecnología químico-biológica. Es decir, que la adopción de semillas mejoradas (Sani-Imilla), fertilizantes químicos, desinfectantes ..., tendría el único fin de compensar la escasez de la tierra y mantener el nivel de ingresos "normal". Muy pocos son los campesinos que responden directamente a los incentivos de los precios que parece ofrecer el mercado; se comercializa únicamente aquella producción que excede a las reservas de semilla y autoconsumo, dada una determinada dieta alimenticia casi fija.

La práctica del trueque es menos frecuente 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 de las ciudades o de algunas agencias repartidoras, para ello requiere dinero en efectivo y por eso el trueque es gradualmente reemplazado por la venta, sin que esto quiera decir que las cantidades comercializadas sean netamente mayores.

El campesino encerrado en un sistema de autoabastecimiento (alimentación e insumos propios), posee todos sus medios de producción, pero al adquirir tecnología moderna y adoptar comportamientos productivos no tradicionales, está disminuyendo el control familiar sobre los medios de producción; quiéralo o no, empieza a depender de un mercado de insumos que no puede controlar y al que afecta en muy escasa medida. Pero, como el autoconsumo alimenticio no disminuye con el nivel tecnológico, sino al contrario tiende a aumentar, podría significar una forma de compensación al gasto monetario para la compra de insumos.

Cuadro No. VI.1

Destino de la Producción según Nivel Tecnológico por Zonas

Nivel Tecnológico	No. Casos	Producción 1973-74 (qq.)	Autoconsumo %	Semilla %	Trueque %	Venta %
Altiplano Norte						
Nivel I	43	381.58	43.6	26.3	8.2	21.9
Nivel II	100	2.136.85	50.5	27.2	2.2	20.1
Nivel III	80	2.448.20	49.0	30.0	2.7	18.3
Altiplano Central						
Nivel I	55	670.75	45.1	44.3	1.9	8.7
Nivel II	25	561.25	52.5	31.9	2.5	13.1
Nivel III	11	171.00	52.0	34.8	7.6	5.6

Algunos informes[37] establecen que la proporción comercializada por el campesino aumenta significativamente al mejorar los rendimientos de sus cultivos, pero en realidad no se han hecho estudios específicos sobre los cambios en el destino de la producción al mejorar las cosechas. Las cantidades de producto aumentan casi paralelamente al crecimiento vegetativo de la población y, consecuentemente, las cantidades comercializadas de productos agrícolas alimenticios también aumentan debido principalmente al crecimiento de la demanda por alimentos en la región. Esto no implica necesariamente cambios en las proporciones comercializadas, aunque son de fácil comprobación las complejas modificaciones en los canales de comercialización después de la Reforma Agraria de 1953.

Existen diferencias en el destino de la producción entre las dos zonas estudiadas (Cuadro No. VI.2). El 21% de la producción total es comercializada en el altiplano norte, y únicamente el 13% del área central; esta diferencia está compensada por la mayor proporción de producto reservada para semilla (38%) en esta zona; mientras que en el altiplano norte, de acuerdo con los mayores rendimientos ya analizados, sólo el 29% se guarda para semilla. De modo muy significativo, nuestros cálculos coinciden señalando idénticas proporciones del producto (49%), que son consumidas por la familia campesina, tanto en la zona norte cono en la central. Este autoconsumo, que es efectuado de una manera directa (papa fresca) o bien en forma transformada

[37] Reforma Agraria, op.cit.

(chuño o tunta), es sin embargo, en términos netos, mayor en el altiplano norte, pues comprende sólo el 73% del total de casos estudiados en las zonas, mientras produce el 78% y autoconsume el 79% de esta producción.

La situación de las familias del altiplano norte -aunque con menores extensiones de tierra cultivable- parece ser mejor que las del central, ya que producen más, autoconsumen una mayor cantidad y destinan al mercado también una mayor cantidad de papa. El comportamiento productivo de los campesinos, de acuerdo a categorías de superficie, presenta características interesantes de recalcar en lo referente a la cantidad del producto reservada para semilla. Es mayor la proporción de producto destinada a semilla en las parcelas relativamente grandes que en las pequeñas, tanto en el altiplano norte como en el central.

Cuadro No. VI.2

Destino de la Producción según Zonas

Nivel Tecnológico	No. Casos	Superficie Has.	Producción 1973-74 (qq.)	Autoconsumo %	Semilla %	Trueque %	Venta %
(% Horizontal)							
Altiplano Norte	223	89	4.967	49	29	3	19
Altiplano Central	91	125	1.403	49	38	3	10
(% Vertical)							
Altiplano Central	71	42	78	79	73	78	87
Altiplano Norte	29	58	22	21	27	22	13
T o t a l :	314	214	6.369	3.130	1.953	184	1.102

Los menores rendimientos por Ha. en las parcelas grandes, exigirían al campesino sacrificar mayor parte de su producto, garantizando la provisión de semillas necesarias para la siembra del próximo año. Como quiera que en estas parcelas hay menor grado de adopción de tecnología químico-biológica, los rendimientos son menores, efecto que es compensado utilizando mas semilla. Esto no significa necesariamente que la densidad de siembra sea mayor en las parcelas grandes que en las pequeñas. Parecería que en el altiplano central, de acuerdo al Cuadro No. VI.3, las parcelas cultivadas de papa de mayor tamaño, posibilitan la comercialización de mayor parte del producto que en los otros casos, por encima del promedio comercializado en esta zona (12% en el primer caso y 10% en el segundo). Conducta que está acompañada de una menor proporción autoconsimida en estas unidades de producción de superficies cultivadas mas grandes (Cuadro No. VI.4).

Las proporciones vendidas parecen ser mayores en los casos en que la unidad de producción, está más próxima a los pueblos

Por último, en el estudio de Reforma Agraria se señala que los campesinos realizan ventas adelantadas de sus productos, recibiendo el precio más bajo en que se cotizó la papa el año anterior y comprometiéndose a entregar las primeras cosechas del año siguiente. A su vez, la papa proveniente de las primeras cosechas recibe uno de los precios más altos de la temporada.

Dadas estas diferencias en los precios, se calcula que la pérdida del campesino es de alrededor del 50%,[38] sin embargo, no hemos comprobado tal hecho en ningún caso.

Cuadro No. VI.3

Destino de la Producción según Categoría de Superficie*

	No. Casos	Producción 1974 (qq.)	Autoconsumo %	Semilla %	Trueque %	Venta %
Altiplano Norte						
Categoría I	129	1.446	50	25	5	20
Categoría II	56	1.467	47	28	2	23
Categoría III	38	2.054	50	32	2	16
T o t a l :	223	4.967	49	29	3	19
Altiplano Central						
Categoría I	15	157	55	37	4	4
Categoría II	21	297	51	39	4	6
Categoría III	55	949	47	38	3	12
T o t a l :	91	1.403	49	38	3	10

* Producción 1973-74 y Superficie 1974-75

Cuadro No. VI.4

Destino de la Producción según Categoría de Distancia por Zonas

	No. Casos	Total (qq.)	Semilla %	Trueque %	Venta %	Autoconsumo	
						Directo %	Transformado %

[38] Reforma Agraria, op.cit. pp. 114.

Altiplano Norte							
Categoría I	85	1.319.17	27.1	4.6	25.0	34.7	8.6
Categoría II	83	1.818.81	28.0	1.7	25.8	32.5	12.0
Categoría II	20	1.167.13	25.9	0.2	7.9	24.4	41.6
Total	35	661.51	37.5	7.5	10.7	29.4	14.9
Altiplano Central							
Categoría I	17	219.75	35.2	1.1	4.3	48.9	10.5
Categoría II	25	435.25	33.9	3.9	13.1	46.1	3.0
Categoría II	27	329.75	45.8	1.8	9.5	37.8	5.1
Total	22	424.25	37.4	3.4	10.3	37.6	10.3

2. Asistencia Técnica y Comportamiento Productivo

La asistencia técnica rural pretende lograr, a partir del mediano plazo, modificaciones de la conducta campesina tradicional. El Cuadro No. VI.5 muestra las proporciones en que la asistencia gubernamental ha logrado conectarse con los campesinos en cada provincia; más de la mitad de los campesinos entrevistados no tienen ningún contacto con las agencias de Extensión Agrícola del MACAG. El altiplano norte parece estar mejor atendido que el central y la provincia que refleja mayor contacto de los extensionistas con los campesinos es la Omasuyos, probablemente porque la capital de dicha provincia (Achacachi), es uno de los pueblos más importantes del altiplano paceño. La Provincia Los Andes está favorecida por una serie de factores: tiene áreas lacustres, cuenta con una carretera en buenas condiciones de transitabilidad y además está bastante cerca de la ciudad de La Paz. La Provincia Manco Kapac parecería ser la menos atendida por las oficinas de extensión agrícola, pero puede deberse a que la actividad agrícola es, en muchos casos, secundaria. Sin embargo, preocupa la desatención en que se encontraría el altiplano central en relación al norte. Esto no desmerece los grandes esfuerzos de la oficina de Extensión, que hemos podido constatar al realizar conjuntamente el trabajo de recolección de datos, empero, problemas de orden político hacen más complejo el programa de asistencia técnica.

Cuadro No. VI.5

Asistencia Técnica

Provincia	No. Casos	Reciben %	No Reciben %
Camacho	67	42	58
Omasuyos	70	59	41
Manco Kapac	27	22	78
Los Andes	59	58	42
Ingavi	44	30	70
Aroma	47	32	68
T o t a l :	314	44	56

Al analizar los factores que determinan que un 56% de los campesinos no reciben asistencia técnica, se observan en el campesino tres tipos de respuesta (Cuadro No. VI.6). La mayoría de ellos considera que no reciben 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 la imposibilidad 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 no sea eficiente. Todos estos factores que quedan fuera del control del campesino.

Una buena parte de los campesinos encuestados (23%), desconocía de la labor de los agentes de Extensión, posiblemente por las malas experiencias anteriores. La asistencia técnica constituye un agente que busca inducir cambios en las modalidades productivas. Se pretende difundir nuevas variedades de semilla con el ánimo de mejorar los rendimientos e incrementar la producción regional, aunque ya hemos señalado insistentemente que la adopción de nueva tecnología obedecería casi exclusivamente a la necesidad de compensar la escasez de la tierra. Sin embargo, podemos constatar que la variedad de semilla mejorada que difunden las oficinas especializadas del MACAG (Sani-Imilla) es destinada al mercado en mayor proporción que las otras variedades de semilla, sobre todo la cosechada en el altiplano norte. En este caso las oficinas de difusión de nuevas variedades, encuentran su justificación en la mayor demanda de esta variedad para el consumo urbano. El consumo alimenticio de la familia campesina, es menor en el altiplano norte para la variedad Sani-Imilla. Esto último puede explicarse de la siguiente manera: la variedad de semilla difundida en el altiplano norte no constituye parte preferencial de la dieta alimenticia del campesino, sino más bien el grueso de la demanda por consumo urbano, por lo que son comercializadas en mayor proporción que cualquier otra variedad.

Cuadro No. VI.6

Por qué el Campesino no Recibe Asistencia Técnica

	No. Casos	%
Factores no controlables por él (de orden moral, organizativo, informativo y otros)	92	67
Factores derivados de su voluntad (falta de interés, desconfianza)	31	23
No sabe por qué no recibe	14	10
T o t a l :	137	100

Cuadro No. VI.7

Destino de la Producción según Variedad de Semilla*

	Destino de la Producción 1973-74

Variedad Predominante	No. Casos	Producción 1974 qq.[1]	Destino de la Producción 1973-74			
			Autoconsumo %	Semilla %	Trueque %	Venta %
Altiplano Norte						
Sani-Imilla	107	2.587	45	25	4	25
Imilla	46	560	54	33	3	10
Otras	57	1.589	54	30	1	21
Mezcla	13	230	52	29	6	13
Altiplano Central						
Sani-Imilla	24	366	51	36	5	8
Imilla	14	251	53	33	3	11
Otras	53	786	47	41	2	10
Mezcla						

* Sobre 314 casos

En la ficha de encuesta, se diferenciaban las producciones de 1973 y 1974. Casi en todos los casos el campesino indicaba las mismas cantidades y comportamientos. Pensamos que de un año a otro, los campesinos en las combinaciones de factores no son significativos

En el altiplano central, no se observa una conducta intencional o específica en relación a las variedades de semillas. Tal vez a causa de la menor intensidad en el trabajo de los agentes de extensión o bien a causa del aparentemente menor contacto de los campesinos con los mercados urbanos. Es conveniente recalcar, sin embargo, que en ningún caso el campesino siembra una sola variedad, principalmente por razones de seguridad. Se han agrupado para este análisis de acuerdo a la variedad de semilla utilizada en forma predominante (Cuadro No. VI.7).

En cierta medida la asistencia técnica está también influyendo en la orientación de esfuerzos productivos hacia formas de riego que se traducirían en mejoras significativas en los rendimientos. El Cuadro No. VI.8 especifica estas diferencias de productividad: aunque solamente un 27% de los campesino cuenta con alguna forma de riego, éstos obtienen el 37% de la producción total. Esta diferencia de productividad (resultado indirecto de la asistencia técnica) posibilita que el campesino se alimente mejor (autoconsumo el 52% de la producción) y venda una mayor proporción que los que no cuentan con riego (19% de la producción).

Cuadro No. VI.8

Destino de la Producción según Riego*

Variedad Predominante	No. Casos	Producción 1974 qq.[1]	Destino de la Producción 1973-74			
			Autoconsumo %	Semilla %	Trueque %	Venta %
Secano	229	3.983	38	32	4	16
Riego[1]	84	2.384	52	28	1	19

* Sobre 313 casos

[1] Se entiende por riego el uso de pequeños canales que conducen el agua de vertientes, arroyos o riachuelos

Sin embargo, puede argumentarse que en la mayoría de los casos, el disponer o no de cierta forma de riego es producto de la naturaleza y que en condiciones financieras y materiales precarias, el campesino no puede proveerse artificialmente de dicho recurso. A pesar de ello es posible que la influencia de la asistencia técnica se traduzca en mayores esfuerzos del campesino

para procurarse sistemas de riego, los cuales, como lo demuestra al Cuadro No. VI.9, afectan la conducta del campesino produciéndose alteraciones en las proporciones destinadas al autoconsumo, semilla, trueque o venta, de acuerdo a los rendimientos del cultivo.

Cuadro No. VI.9

Relación Porcentual de Productores y Producción según Riego

Sistema	Producción %	Producción %
Secano	73	63
Riego	27	37

Generalmente se requiere de tres condiciones para que la asistencia técnica pueda 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 obtener[39]

La asistencia técnica que pretende difundir nuevas variedades de semilla o uso de ciertos fertilizantes químicos, difícilmente encontrará una respuesta favorable si no se cumplen las tres condiciones anotadas anteriormente. Aunque en el caso de las semillas mejoradas se presentarían dichas condiciones, no ocurre lo mismo con los fertilizantes, desinfectantes o insecticidas. Esto ocasiona serios desajustes, ya que los nuevos insumos difundidos son necesariamente complementarios y deben emplearse guardando proporciones adecuadas entre ellos.

3. Nuevas Variedades de Semilla y Densidad de Siembra

Uno de los factores que nos interesa observar, es la variedad de semilla empleada en el cultivo. Existen múltiples variedades nativas que se adaptan a las condiciones climáticas de manera más satisfactoria que las nuevas semillas difundidas por organismos especializados del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Para facilitar el análisis se ha agrupado -las variedades de semilla- en tres tipos: "Sani-Imilla", que es la difundida por el MACAG desde 1968, "Imilla" y finalmente el grupo "Otras", donde se incluyen las variedades nativas.

El Cuadro No. VI.10, muestra que el 41% del total de los casos analizados utiliza semilla "Sani-Imilla" como variedad predominante, aunque en realidad es mayor el número de campesinos que incluye alguna cantidad de esta variedad en el total de semilla sembrada.

Cuadro No. VI.10

Cantidad de Semilla y Superficie Cultivada de Papa según Variedad de Semilla (1974-75)*

	Altiplano Norte	Altiplano Central
Variedad "Sani-Imilla"		

[39] Ver Vanderslace, L., op.cit. pp. 4.

No. de Casos	107	24
Superficie Empleada (Has.)	39.33	46.17
Cantidad de Semilla (qq.)	746.16	153.50
qq/Ha.	19.00	3.30
qq/Productor	6.97	6.39
Has./Productor	0.37	1.92
Variedad "Imilla"		
No. de Casos	46	14
Superficie Empleada (Has.)	15.32	19.10
Cantidad de Semilla (qq.)	192.85	165.50
qq/Ha.	12.59	8.66
qq/Productor	4.20	11.80
Has./Productor	0.33	1.36
Variedad "Otras"		
No. de Casos	70	52
Superficie Empleada (Has.)	34.46	59.68
Cantidad de Semilla (qq.)	554.31	443.00
qq/Ha.	16.10	7.42
qq/Productor	7.92	8.52
Has./Productor	0.49	1.14

* Sobre 313 casos

En el estudio realizado en 1968 por el Ministerio de Agricultura,[40] se encuestaron 36 comunidades de las Provincias Camacho, Omasuyos, Los Andes, Murillo, Ingavi y Aroma; es decir en 5 de las provincias que considera nuestro análisis; únicamente el 5% de los campesinos utilizaba en ese entonces la variedad Sani-Imilla, la mayoría de los campesinos emplea variedades nativas. El promedio de superficie cultivada de papa por agricultor era de 0.49 Has.; en la actualidad este promedio es de 0.68 Has.

Las densidades d siembra (semilla por Ha.) difieren entre zonas y de acuerdo al riego. El Cuadro No. VI.11 permite apreciar que, tanto en la zona norte como en la central, la cantidad de semilla Por Ha. es mayor cuando se cuenta con algún sistema de riego (generalmente a canaleta rudimentaria); pero al mismo tiempo y en promedio general, los casos que cuentan con riego coinciden con las superficies cultivadas de papa que son pequeñas; de ahí el uso extensivo de la tierra cuando existe riego. La densidad de siembra es mayor cuando hay sistemas de regadío; las parcelas con riego, en todo caso, no alcanzan al 40% del total de unidades de producción estudiadas (Cuadro No. VI.12).

Cuadro No. VI.11

Cantidad de Semilla y Superficie Cultivada de Papa según Riego (1974-75)*

	Altiplano Norte	Altiplano Central
Sin Riego		
No. de Casos	150	78
Superficie Empleada (Has.)	54.81	113.58
Cantidad de Semilla (qq.)	849.93	688.25
qq/Ha.	15.50	6.06
qq/Productor	5.66	8.82
Has./Productor	0.36	1.45

[40] Rodríguez, W., op.cit.

Con riego		
No. de Casos	72	12
Superficie Empleada (Has.)	34.05	11.37
Cantidad de Semilla (qq.)	642.39	73.75
qq/Ha.	18.86	6.48
qq/Productor	8.92	6.14
Has./Productor	0.47	0.94

* Sobre 313 casos

Pocos son los casos en los que antes de la siembra no se seleccionan y cortan las semillas excesivamente grandes; pero existen familias campesinas que, ya sea por escasez de semilla o simplemente por tradición, cortan incluso las semillas pequeñas, dejando únicamente uno o dos "ojos" de los cuales brotarán las raíces.

Esto disminuye en forma seria las posibilidades de que dicha semilla cortada "prenda" adecuadamente. Quienes no cortan la semilla, parece ser en general, que disponen de mayor cantidad de tubérculos para la siembra (Cuadro No, VI.13), en relación a la superficie.

Cuadro No. VI.12

Superficie y Cantidad de Semilla Empleada por Categoría de Superficie Cultivada de Papa y por Producción (1974-75)*

	No. Casos	Altiplano Norte	Altiplano Central	Total
Categoría de Superficie I (hasta 3.000 mt^2)				
qq./Ha.	143	23.47	32.01	24.52
qq./Productor		3.23	3.75	3.47
Ha./Productor		0.14	0.18	0.14
Categoría de Superficie II (hasta 3.000 y 7.000 mt^2)				
qq./Ha.	77	17.09	10.56	15.38
qq./Productor		8.41	5.48	7.60
Ha./Productor		0.49	0.52	0.45
Categoría de Superficie III (hasta 7.000 mt^2)				
qq./Ha.	93	13.88	5.07	7.55
qq./Productor		15.96	10.30	12.61
Ha./Productor		1.15	2.02	1.66

* Sobre 313 casos

En el Cuadro No. VI.14 se establece una comparación de la densidad de siembra entre los comunarios de 1946 y los campesinos en 1974 de la Provincia Omasuyos. Se aprecia una fuerte diferencia de rendimiento, tanto por Ha. como por semilla favorable a estos últimos. Si bien las recomendaciones son de 30 qq. de semilla por Ha., en ninguno de los casos se llega a este óptimo de siembra, más aún en la actualidad, parecería haber disminuido, fenómeno que puede ser explicado por el incremento de los rendimientos.

Cuadro No. VI.13

Trato a la Semilla según Cantidad de Semilla y Superficie Cultivada de Papa (1974-75)*

	Altiplano Norte	Altiplano Central
Sin Riego		
No. de Casos	169	80
Superficie Empleada (Has.)	72.49	112.70
Cantidad de Semilla (qq.)	1.176.46	663.25
qq/Ha.	16.22	5.88
qq/Productor	6.96	8.29
Has./Productor	0.43	1.40
Con riego		
No. de Casos	54	10
Superficie Empleada (Has.)	16.61	12.25
Cantidad de Semilla (qq.)	316.87	98.74
qq/Ha.	19.07	8.06
qq/Productor	5.86	9.87
Has./Productor	0.31	1.22

* Sobre 313 casos

Es muy interesante poder comprobar las diferencias en la precedencia de la semilla. En el altiplano norte, más del 90% de la semilla empleada en la siembra de 1974 provenía de la cosecha anterior. Sólo un 3% compraba a crédito de las oficinas del MACAG y el saldo lo adquiría entre comerciantes y vecinos; en cambio en el altiplano central, el 11% de la semilla era comprada a comerciantes y ninguno se proveía del MACAG. Sin embargo, en ambas regiones el autoabastecimiento de semillas es prácticamente decisivo, reflejándose de esa manera una de las características fundamentales de las economías de subsistencia (Cuadro No. VI.15).

Cuadro No. VI.14

Densidad de Semilla y Rendimientos (1946-74)
Comunidad Sotalaya, Provincia Omasuyos[1]

	Superficie Papa Ha.	Cantidad Sem. qq.	Producción qq.	Rend/Has. qq.	Rend/Sem. qq.	Semilla Ha/qq.
1946[2]	2.5	46.0	138	55.2	3.0	18.4
1974[3]	3.3	41.7	238	72.1	5.6	12.6

[1] Corresponde al Código 2.1.1 del Estudio UCB (1974)
[2] Datos del Estudio de Celso Reyes, op.cit.
[3] Datos del Estudio UCB-IIS, 1974

Las semillas empleadas en 1946 no eran objeto de cuidadosa selección, antes de su empleo, esperándose aquella parte de la producción cuya cotización en el mercado era baja o no la

tenía. No se empleaban sistemas de desinfección tendientes a asegurar buenos rendimientos.[41]

Cuadro No. VI.15

Procedencia de la Semilla por Zonas (1974-75)

	No. Casos	Cosecha Anterior %	Compra				
			Comerc. %	Vecino %	MACAG %	Otras %	Total %
Altiplano Norte	223	90.46	3.49	1.47	3.01	1.54	1.493
Altiplano Central	90	87.07	11.22	0.13	--	1.57	762

El Cuadro No. VI.16, muestra los diferentes grados de tecnología asociados con la provisión de semilla por parte del MACAG. en el nivel tecnológico inferior, el 30% de los campesinos analizado recurren a los comerciantes de la zona, para abastecerse en más del 12% del total de semilla sembrada. Son quienes menos se autoabastecen, probablemente debido a que los rendimientos de los cultivos son muy bajos y parte de los insumos tuvieron que sacrificarse para el mantenimiento de la familia.

Cuadro No. VI.16

Procedencia de la Semilla por Nivel Tecnológico

	No. Casos	Cosecha Anterior %	Compra				
			Comerc. %	Vecino %	MACAG %	Otras %	Total %
Nivel I	97	84.52	12.71	.030	--	1.95	615
Nivel II	125	94.05	3.78	0.38	0.76	1.01	788
Nivel III	91	38.40	3.47	1.76	4.57	1.77	852

Cuadro No. VI.17

Densidad de Semilla por Zonas

	Altiplano Norte		Altiplano Central	
Característica	Sem/Ha.	Sem./Prod.	Sem/Ha.	Sem./Prod.
Riego[1]				
Riego	19.7	9.3	5.6	8.5
Secano	16.2	5.9	6.1	8.7
Variedad de Semilla[2]				

[41] Reyes, C., op.cit. pp. 10.

Sani-Imilla	19.0	7.0	3.3	6.4
Imilla	12.6	4.2	8.7	11.8
Otras	16.0	7.9	7.4	8.4
Nivel de Tecnología[3]				
Nivel I	14.1	2.6	6.1	8.4
Nivel II	14.7	6.0	6.2	6.5
Nivel III	19.3	9.7	5.8	6.3
Tamaño de Superficie[4]				
Categoría I	23.5	2.3	32.1	5.7
Categoría II	17.0	4.9	10.6	5.5
Categoría III	13.9	5.9	5.1	10.3
Tipo de Tierra[5]				
Arcillosa Plana	24.5	10.4	8.4	10.6
Arcillosa Accidentada	9.8	5.5	4.0	7.0
Arenosa y Plana	20.5	8.1	1.5	12.0
Gravosa Plana	18.0	6.3	8.7	6.5
Gravosa Accidentada	17.2	5.4	5.0	7.2
Otras Combinaciones	18.0	8.9	6.5	11.1

[1] Sobre 312 casos
[2] Sobre 214 casos
[3] Sobre 314 casos
[4] Sobre 314 casos
[5] Sobre 314 casos

En el área altiplánica del Perú[42] aparece también altamente especializada en la producción de papa y su comercialización ofrece perspectivas alentadoras para los campesinos en cuanto a generación de retornos monetarios. El 44% de la superficie cultivada de papa en 1971 estaba sembrada con la variedad "Renacimiento" (que es difundida por organismos especializados desde 1940) y el saldo con variedades nativas. Los R.P.H. son de 6.3 T/Ha. para la variedad "Renacimiento" en promedio.

Cuadro No. VI.18

Relación "Tierra-Hombre-Semilla", según Nivel Tecnológico y Zonas*

	Has. por Productor	QQ. por Productor	QQ. por Ha.
Altiplano Norte			
Nivel I	0.18	2.61	14.09
Nivel II	0.41	6.04	14.79
Nivel III	0.50	9.70	19.27
Altiplano Central			
Nivel I	1.53	9.31	6.09
Nivel II	1.17	7.33	6.23
Nivel III	1.18	6.88	5.84
Total General:	0.68	7.20	10.53

* Sobre 313 casos.

La densidad de semilla por productor aumenta en el altiplano norte, junto con el nivel tecnológico; en cambio en el altiplano central disminuye

[42] Graber S.,E. "Potato Supply, Demand and Marketing in Central Peru". Iowa State University, Iowa, 1974.

Capítulo VII

Variaciones en el Autoconsumo y Almacenamiento

1. Generación de Excedentes y Autosubsistencia

En una economía agrícola de parcial autoabastecimiento alimenticio es importante conocer los criterios en base a los cuales se modifican las pautas tradicionales de autoconsumo. Sin embargo, debe tenerse cuidado con una interpretación puramente mecánica de que a proporciones elevadas de autoabastecimiento alimenticio, corresponde una economía agrícola atrasada o tradicional; es necesario tomar en cuenta además, el grado de diversificación de la canasta de consumo familiar en cuestión.

En nuestro caso, la papa ocupa un lugar preponderante dentro de la dieta alimenticia y la poco diversificada canasta de consumo familiar del campesino del altiplano. El autoconsumo alimenticio constituye, por tanto, un indicador del grado de desarrollo o de atraso de la economía; pero, como ya se indicó anteriormente, de acuerdo a sus pautas de racionalidad económica el campesino tratará, en la mayoría de los casos, de mantener su independencia de acción respecto a un sistema de elevados niveles de autoabastecimiento alimenticio -no siempre preferidos- independientemente del grado de avance o retraso de las técnicas productivas empleadas en los cultivos. 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, aunque ciertamente, los mejores niveles de productividad constituyen una base para su desarrollo.

Se producen significativas variaciones en cuanto a la forma en que se realiza el autoconsumo. Las proporciones de chuño (papa deshidratada) reservadas para la alimentación familiar, son mayores en los casos clasificados en los niveles de tecnología no enteramente tradicional (Cuadro No. VII.1).

Cuadro No. VII.1

Autoconsumo Alimenticio según Nivel Tecnológico por Zonas*

	Producción Total qq.	Autoconsumo Directo qq.	% del Total	Autoconsumo Transf. qq.	% del Total
Altiplano Norte					
Nivel I	331.58	142.03	37.2	24.27	6.4
Nivel II	2.136.85	684.90	32.1	394.00	18.4
Nivel III	2.448.20	701.15	28.6	497.21	20.3
Altiplano Central					
Nivel I	670.75	261.37	39.0	41.00	6.1
Nivel II	561.25	253.12	45.1	41.62	7.4
Nivel III	171.00	75.00	43.9	14.00	8.2

* Sobre 305 casos

Las proporciones autoconsumidas parecen ser, a nivel familiar, cantidades fijas que satisfacen los patrones de consumo tradicionales, independientemente del grado de desarrollo tecnológico de la unidad productiva. Sin embargo, el autoconsumo per cápita es mayor en los casos de tecnología avanzada, pero no porque estas familias produzcan cantidades significativamente mayores, sino porque las unidades productivas que adoptan nuevas técnicas, por lo general, son más reducidas (Cuadro No. VII.2).

Cuadro No. VII.2

Autoconsumno Alimenticio por Persona según Nivel Tecnológico por Zonas*

	No. de Personas	Autoconsumo qq.	Autoconsumo P/C qq.
Altiplano Norte			
Nivel I	179	166.3	0.93
Nivel II	461	1.041.4	2.26
Nivel III	379	1.159.3	3.06
Total:	1.019	2.367.0	2.32
Altiplano Central			
Nivel I	392	302.4	0.77
Nivel II	102	294.7	2.89
Nivel III	79	89.0	1.13
Total:	573	636.1	1.20
Total General:	1.592	3.053.1	1.92

* Sobre 306 casos

2. Almacenamiento de la Semilla

Las características y condiciones de almacenamiento del producto son un elemento de vital importancia dentro del proceso económico, principalmente cuando se trata de una económica abierta al mercado. Los silos permiten guardar partes de la producción hasta que los precios sean favorables al campesino que ya se ha incorporado en un proceso económico de mercado. Por eso es que las condiciones de almacenamiento de la papa reflejan también la importancia que se da a este cultivo dentro del contexto agrícola global.

Un adecuado almacenamiento es resultado de determinado grado de perfeccionamiento en el proceso productivo. El campesino que almacena su cosecha en condiciones óptimas, puede guardar su producto durante largos períodos, ya sea éste destinado en el futuro a la venta o como semilla, o bien para el consumo diario.

Las políticas gubernamentales de asistencia técnica en el altiplano paceño concentran esfuerzos para difundir modelos de silos adecuados para cada zona, pero, como veremos en lo que resta del capitulo, con resultados poco alentadores. Coincidiendo con las míseras condiciones de subsistencia en el altiplano, la vivienda-habitación de la familia campesina es, en la mayoría de los casos, utilizada al mismo tiempo como depósito indiscriminado de todos los cultivos.

Pudiera ser que las reducidas cantidades de producto obtenidas en las cosechas no justifican la construcción de depósitos especiales. El esfuerzo adicional que requiere la construcción de estos depósitos, por más sencillos que sean, sólo se justifica cuando existen considerables cantidades de producto, como es el caso de algunas cooperativas de producción.

En el altiplano norte, son muy pocos los casos en que se cuenta con depósitos especiales; sin embargo, parece existir cierta relación entre el nivel de tecnología incorporada en el proceso productivo y las formas de almacenamiento de la papa. En los casos agrupados en el nivel tecnológico más avanzado, es menor la proporción de producto guardada en la vivienda, que en los casos de familias que presentan características productivas completamente tradicionales. Tanto en el altiplano norte como en el central existen depósitos semi-subterráneos, pero casi todos son de familias que incorporan tecnología químico-biológica en el proceso. Posiblemente se trate, en estos pocos casos, de unidades de producción que adoptan tecnología como respuesta a los incentivos del mercado, ya que los mayores rendimientos permiten excedentes comercializables y estos depósitos les permiten guardar parte de la producción durante períodos considerables a la espera de mejores precios (Cuadros Nos. VII.3 y VII.4).

Si esta fuera la situación normal, quienes adoptaban tecnología habrían, simultáneamente, adoptado sistemas de almacenamiento más refinados que conservaran sus productos satisfaciendo las exigencias del mercado urbano. Es decir que, por ejemplo en el altiplano norte, los 75 casos del nivel tecnológico tercero, deberían almacenar su producción en condiciones mejores, pero el 70% de la producción en este nivel sigue siendo almacenado en la misma vivienda.

Cuadro No. VII.3

Lugar de Almacenamiento según Nivel Tecnológico por Zonas

	Total qq.	Total Casos	Vivienda %	Semi-Sub terr %	Kairu %	Troje %	Pirhua %
Altiplano Norte							
Nivel I	99.78	39	87.5	5.5	-	-	7.0
Nivel II	684.66	96	78.2	-	-	2.9	18.9

Nivel III	794.21	75	70.4	15.3	1.2	3.5	9.6
Altiplano Central							
Nivel I	290.75	54	78.7	2.4	11.3	-	7.6
Nivel II	179.75	25	66.6	5.3	7.8	5.6	14.7
Nivel III	68.75	11	42.5	18.9	3.6	16.2	8.8

A nivel de provincias existen diferencias claras en el grado de desarrollo de las técnicas de almacenamiento. El silo semi-subterráneo no está difundido en el altiplano norte, salvo el caso de la Provincia Los Andes; más bien parece que quienes no almacenan en la vivienda-habitación, lo hacen en pirhuas (construcción rudimentaria de adobes en una esquina de la casa). En el altiplano central existe mayor variedad de formas de almacenamiento y la vivienda es menor utilizada con ese fin; además de los sistemas ya mencionados, existen algunos "kairus" (silo subterráneo que carece de principios de conservación) y "trojes" (construcción de ramas delgadas generalmente dentro de la vivienda). En estas condiciones, el producto no puede conservarse en bien estado durante mucho tiempo (Cuadro No. VII.5).

Cuadro No. VII.4

Características de Almacenamiento según Nivel Tecnológico por Zonas

	Total qq.	Capac. qq.	Total Casos	Solo Papa	Papa y Otros	Tiempo (meses)	Capac. P/P qq.	Almac P/P qq.
Altiplano Norte								
Nivel I	99.78	23.52	39	16	23	6	0.60	2.6
Nivel II	684.66	338.60	96	35	61	6	3.53	7.1
Nivel III	794.21	355.28	75	29	46	6	4.74	10.6
Altiplano Central								
Nivel I	290.75	85.50	54	42	12	4.5	1.58	5.4
Nivel II	179.75	155.00	25	21	4	4.5	4.60	7.2
Nivel III	68.75	51.50	11	5	6	4.5	4.68	6.2

* P/P = Por Productor

Cuando se guarda el producto en la misma vivienda, no se hacen mayores diferencias entre la papa a ser consumida, vendida o utilizada como semilla. Evidentemente, después de la cosecha hay una selección Por tamaños, variedades, etc., pero se almacenan en las mismas condiciones; por ello, para garantizar el consumo futuro, se transforma la papa el chuño o tunta y se la guarda en condiciones ambientales normales.

Cuadro No. VII.5

Lugar de Almacenamiento según Provincias

	No. Casos	Total Al mac qq.	Vivienda %	Semi-Sub terr %	Kairu %	Troje %	Pirhua %
Camacho	62	187.25	97.9	-	-	-	2.1

Omasuyos	66	510.00	88.7	-	-	3.9	7.4
Manco Kapac	27	102.62	55.4	-	-	-	44.6
Los Andes	55	778.78	62.9	16.3	1.2	3.5	16.1
Ingavi	45	239.75	58.3	7.3	-	11.7	22.7
Aroma	45	299.50	79.5	4.0	16.5	-	-
T o t a l :	300	2.117.90	73.6	7.4	2.8	3.6	12.6

Son muy pocos los casos en que se almacena papa en forma separada de otros productos. Casi todos los campesinos guardan sus cultivos de habas, ocas, papa, etc., en una esquina de la habitación. En general, la capacidad de almacenamiento es menor que la producción realmente guardada.

Cuando la familia es muy numerosa, tanto la necesidad de mayor espacio habitacional como los requerimientos de alimentación, fuerzan a los campesinos a construir alguna forma de depósitos independientes de la vivienda, ya sea en el altiplano norte o en el central (Cuadros Nos. VII.6 y VII.7)

Cuadro No. VII.6

Lugar de Almacenamiento según Tamaño de Familia por Zonas

	Total qq.	Total Casos	Vivienda %	Semi-Sub terr %	Kairu %	Troje %	Pirhua %
Altiplano Norte							
Categoría I	332.51	55	72.2	-	-	-	27.8
Categoría II	761.17	102	81.8	0.2	1.2	2.6	14.2
Categoría III	348.32	37	62.6	28.0	-	7.9	1.5
Categoría IV	92.65	9	61.6	29.8	-	-	8.6
Altiplano Central							
Categoría I	81.50	18	82.2	0.6	6.1	-	11.1
Categoría II	291.50	44	65.9	4.5	11.5	6.2	12.0
Categoría III	129.25	22	71.0	12.4	8.5	-	8.1
Categoría IV	37.00	6	73.0	-	-	27.0	-

Cuadro No. VII.7

Características de Almacenamiento según Tamaño de Familia por Zonas

	Total qq.	Total Casos	Capacidad qq.	No. de Casos Solo Papa	Otros	Tiempo Prom. (Mes)	Capacidad P/P qq.	Cap.Alm P/P qq.
Altiplano Norte								
Categoría I	332.51	55	153.92	23	32	6	2.80	6.05
Categoría II	761.17	102	311.76	43	59	6	3.06	7.46
Categoría III	348.32	37	184.12	9	28	6	4.98	9.41

Categoría IV	92.65	9	67.60	4	5	6	7.51	10.31
Altiplano Central								
Categoría I	81.50	18	16.00	14	4	-	0.89	4.53
Categoría II	291.50	44	216.00	32	12	-	4.90	6.63
Categoría III	129.25	22	40.00	19	3	-	1.82	5.87
Categoría IV	37.00	6	20.00	3	3	-	3.33	6.17

Las distancias también influyen en las formas de almacenamiento. Cuando los predios del campesino están alejados de los pueblos, es menor la proporción que se almacena en la propia vivienda, pero en el mismo lugar, se guardan diversos productos además de la papa (Cuadros Nos. VII.8 y VII.9). Cuando las comunidades campesinas están a distancias de algunos kilómetros de los pueblos por donde pasa la carretera principal, son mayores las necesidades de autoabastecimiento; estas familias deben proveerse en mayor cantidad de recursos propios, que las que habitan y tienen sus parcelas cercanas o colindantes con los pueblos importantes o la carretera.

Cuadro No. VII.8

Características de Almacenamiento según Categoría de Familia de Distancias por Zonas

	Total qq.	Total Casos	Vivienda %	Semi-Sub terr %	Kairu %	Troje %	Pirhua %
Altiplano Norte							
Categoría I	338.36	79	77.6	7.1	-	-	15.3
Categoría II	621.57	79	84.8	-	-	3.2	12.0
Categoría III	308.66	18	65.4	-	-	9.0	25.6
Categoría IV	260.06	34	58.3	38.2	3.5	-	-
Altiplano Central							
Categoría I	82.50	17	77.6	2.4	-	-	20.0
Categoría II	128.75	24	69.3	7.0	13.6	-	10.1
Categoría III	165.75	27	73.8	8.1	3.0	-	15.1
Categoría IV	162.25	22	63.0	3.1	16.6	17.3	-

En 1968, el altiplano paceño, el 74% de los campesinos almacenaba su cosecha de papa dentro de su propia vivienda. El 24% en los llamados "trojes". Nuestro estudio indica que se mantiene la misma proporción de producto que se almacena de esta manera, pero el saldo (26% de la producción almacenada) se distribuye entre silos subterráneos "kairus", "trojes" o "pirhuas".

Cuadro No. VII.9

Características de Almacenamiento según Categoría de Distancias por Zonas

	Total qq.	Total Casos	Capacidad qq.	No. de Casos Solo Papa	No. de Casos Otros	Tiempo Prom. (Mes)	Capacidad P/P qq.	Cap.Alm P/P qq.

Altiplano Norte								
Categoría I	333.36	79	284.80	25	54	6.0	3.60	4.92
Categoría II	621.57	79	120.72	27	52	6.0	1.53	7.87
Categoría III	308.66	18	156.40	12	6	6.0	8.69	17.15
Categoría IV	260.06	34	155.48	16	18	6.0	4.57	7.65
Altiplano Central								
Categoría I	82.50	17	71.50	10	7	6.0	4.21	4.85
Categoría II	128.75	24	42.50	19	5	6.0	1.77	5.36
Categoría III	165.75	27	75.00	20	7	4.5	2.78	6.14
Categoría IV	162.25	22	103.00	19	3	4.5	4.69	7.38

3. Influencia del Tamaño de las Unidades Familiares

El producto obtenido en el cultivo, encuentra diversas combinaciones de uso de acuerdo al número de miembros de la familia. El tamaño de la unidad familiar afecta en forma directa los criterios por los que se destina ciertas cantidades de producto a determinados fines.

La primera comprobación que nos permite efectuar el Cuadro No. VII.10 confirma que, a medida que crece el tamaño de la familia, la proporción destinada al consumo alimenticio es mayor. Esto queda más claro en el altiplano norte. En la Categoría I (hasta 3 personas) sólo se autoconsume el 43% de la producción, mientras que en la Categoría IV (más de 9 personas) la producción autoconsumida del producto total es mayor del 64%. Las propor ciones guardadas para semilla también aumentan en las familias grandes: los requerimientos alimenticios limitan las ventas a proporciones significativa mente menores. Parece que el trueque aumenta en estos últimos casos.

Cuando la familia es grande, la producción por unidad familiar también aumenta, pero en proporción menor al del número de miembros por familia. De ese modo, en la categoría menor, la producción familias promedio en el altiplano norte es de 19 qq., pero en la más grande sólo es de 32 qq. Mientras el tamaño de la familia se ha más que triplicado, la producción no ha llegado a doblarse. Esto se traduce en menores proporciones comercializadas a causa de una proporción mayor autoconsumida. En definitiva, las familias muy numerosas y cuyos miembros dependen en su totalidad de la actividad agrícola, tienen menos posibilidades de obtener ingresos monetarios mediante la comercialización de sus productos, al menos en el caso de la papa.

Cuadro No. VII.10

Destino de la Producción según Tamaño de la Familia

	No. Casos	Prod. x Flía. 1973-74 qq.	Producción 1973-74 qq.	Autoconsumo %	Semilla %	Trueque %	Venta %
Altiplano Norte							
Categoría I	60	19.28	1.157.36	43.5	27.5	1.2	17.8
Categoría II	106	21.81	2.311.94	49.3	27.2	2.3	22.2
Categoría III	39	25.87	1.009.08	53.3	32.4	6.9	7.4
Categoría IV	10	32.57	325.74	64.6	31.0	2.4	2.0
Altiplano Central							
Categoría I	19	10.13	192.50	50.7	31.2	5.1	13.0
Categoría II	44	17.02	749.25	44.6	40.4	3.7	11.3
Categoría III	23	16.94	389.75	55.3	35.4	0.5	8.3

Categoría IV	5	14.30	71.50	51.0	49.0	-	-

En el altiplano central, este comportamiento es menos preciso, aunque también se observa lo mismo. En las familias numerosas, las cantidades vendidas del producto son menores y las reservas para alimentación mayores. Como hay menor cantidad de personas que alimentar, las proporciones destinadas al consumo tienen que ser necesariamente más grandes.

Podría pensarse que la productividad de la mano de obra disminuye al aumentar el número de familiares que intervienen en el proceso de producción, pero debe tomarse en cuenta que, por lo general, en las familias muy numerosas, los niños solamente colaboran secundariamente en este proceso. El padre, la madre y alguno de los hijos mayores tienen que realizar un esfuerzo productivo mayor que satisfaga los rendimientos alimenticios de toda la familia. Por otra parte, el consumo per cápita de papa, guarda relación con el tamaño de la familia: en las familias numerosas la cantidad autoconsumida por persona es menor que en las familias reducidas. Aunque las diferencias son muy pequeñas, esta tendencia puede observarse en el Cuadro No. VII.11, tanto en el altiplano norte como en el central. Esto querría decir que existe un "patrón" de autoconsumo relativamente constante, salvo en los casos de familias muy numerosas en las que la producción no alcanza a mantener el mismo nivel de las familias reducidas.

Cuadro No. VII.11

Autoconsumo Alimenticio por Persona, según Tamaño de la Familia*

Tamaño de la Familia	No. de Personas	Total Autoconsumo qq.	Autoconsumo p/Cap. qq.
Altiplano Norte			
Categoría I (hasta 3 pers.)	151	502.5	3.33
Categoría II (hasta 6 pers.)	473	1.115.9	2.36
Categoría III (hasta 9 pers.)	287	538.0	1.87
Categoría IV (hasta 9 pers.)	108	210.6	1.95
Total Altiplano Norte	1.019	2.367.0	2.32
Altiplano Central			
Categoría I (hasta 3 pers.)	51	97.6	1.91
Categoría II (hasta 6 pers.)	271	334.5	1.23
Categoría III (hasta 9 pers.)	199	217.5	1.09
Categoría IV (hasta 9 pers.)	52	36.5	0.70
Total Altiplano Central	573	686.1	1.20
Total General:	1.592	3.053.1	1.92

* Sobre 306 casos

Conclusiones

El análisis de los datos de nuestras muestras nos ha permitido inferir las siguientes conclusiones principales:

1. Dentro de los cultivos tradicionales en el altiplano paceño, el de la papa concentra mayor

esfuerzo productivo, ocupa mayor superficie y constituye la base de la dieta alimenticia del campesino.

2. El tamaño de las parcelas cultivadas con papa varía de acuerdo a múltiples criterios. El principal radica en la disponibilidad de tierras aptas para el cultivo, sin embargo, las parcelas cultivadas de papa son generalmente pequeñas, no solo como resultado de presiones demográficas, sino también por criterios de previsión para defender los cultivos de heladas, granizadas, etc. La fuerte presión demográfica del área circundante al Lago Titicaca incide en la disminución de las superficies en descanso, por eso la disminución del tiempo de descanso depende más del tamaño y la calidad del suelo en propiedad familias, que de los alicientes de un mercado de productos que induciría hipotéticamente a cultivar toda la superficie en propiedad.
3. La incorporación de insumos tecnológicos modernos al cultivo de la papa, encuentra una respuesta directa e inmediata en mejoras significativas de los rendimientos, aunque no necesariamente de las cantidades producidas. El campesino no adopta tecnología moderna (semilla mejorada y fertilizantes) para mejorar sus ingresos monetarios, sino principalmente para compensar la escasez de la tierra mejorando sus rendimientos y, de ese modo, asegurar un nivel normal de subsistencia. Por eso el campesino que dispone de poca tierra cultivable, se ve obligado a adoptar insumos de capital que reemplacen y/o compensen la escasez de la tierra, en cambio, cuando se trata de superficies relativamente grandes, el campesino prefiere hacer uso extensivo d la tierra; no obstante, a pesar de obtenerse mayores rendimientos por Ha. y por semilla en las parcelas pequeñas, la intensidad en el uso de la tierra, de la mano de obra y la tecnología incorporada -características de estas parcelas- no compensan satisfactoriamente la escasez de la tierra. Es decir, que las familias que cultivan parcelas relativamente grandes, generalmente sin fertilizantes, ni semilla mejorada, obtienen cultivos mayores.
4. No son específicamente factores sociales -educación, extensión, divulgación- los que determinan la adopción de tecnología nueva y más intensiva en capital. La adopción de tecnología moderna es de carácter endógeno, es decir que está determinada por las propias necesidades del productor que requiere mantener un mínimo de garantías de alimentación básica. El desarrollo tecnológico, por sí solo, no da al campesino poder de negociación para fijar políticas de precios o sistemas de comercialización favorables, aunque los mayores niveles de productividad pueden constituir una base para el desarrollo global de la economía campesina.
5. La esencia de la racionalidad económica de la conducta productiva del campesino se traduce en la reducción del riego, 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 y presión campesina, fluctúan negativamente fuera de su control; de ahí la importancia de las proporciones del producto que es autoconsumida, 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. Contrariamente a su voluntad, comienza a depender e un mercado de insumos que no puede controlar.
6. La cantidad comercializada de papa mediante la venta, es menor en los casos en que se usa tecnología químico-biológica. Por tanto la adopción de tecnología no es una respuesta a incentivos de un mercado favorable de papas, sino mas bien, tiene el fin primordial de compensar la escasez de la tierra y mantener el nivel de ingresos "normal". De la

producción del altiplano norte, el 21% es comercializado y sólo el 13% de la producción del área central; diferencia explicada por la mayor proporción de producto reservada para semilla en esta zona. En ambas regiones se autoconsume, en alimento, la mitad de la producción obtenida, ya sea en forma directa o transformada (chuño o tunta). Las proporciones autoconsumidas parecen ser, a nivel familiar, cantidades fijas que satisfacen los patrones de consumo tradicionales, independientemente del grado de desarrollo tecnológico de la unidad productiva; sin embargo, aunque la producción por unidad familiar aumenta cuando la familia es numerosa, el autoconsumo por persona es menor que en las familias reducidas. Por eso, las familias muy numerosas que dependen fundamentalmente de la actividad agrícola, tienen menos posibilidades de obtener ingresos monetarios mediante la comercialización de sus productos, sobre todo en el caso de la papa.

7. Los menores rendimientos por Ha. de las parcelas relativamente grandes, exigen al campesino insumir mayor parte de su producción, de donde resulta que es mayor la proporción de producto destinada a semilla en las parcelas relativamente grandes que en las pequeñas, empero, tanto en el altiplano norte como en el central, el autoabastecimiento de semillas es decisivo (alrededor de 90% del total de la semilla empleada). El saldo es completado -en la zona norte- por la provisión de semillas del MACAG, mientras que en la zona central por los comerciantes individuales. El 41% del total de los casos analizados utiliza semilla "Sani-Imilla", como variedad predominante, aunque en realidad es mayor el número de campesinos que incluye alguna cantidad de esta variedad en el total de semilla sembrada; las cosechas de Sani-Imilla que difunden las oficinas gubernamentales especializadas, son destinadas al mercado urbano en mayor proporción que las demás variedades.
8. La distancia entre las parcelas y los pueblos afecta en la adopción de tecnología; a mayor distancia se comprueba un menor grado de incorporación tecnológica. Posiblemente debido a que la presión demográfica hace mas escaso el recurso tierra en las zonas circundantes a los pueblos, por lo que debe adoptarse insumos complementarios, o bien porque es mayor la accesibilidad de los agentes de extensión a zonas no muy alejadas. La distancia, no obstante, parece no influir en las proporciones del producto que se destinan al autoconsumo.
9. En el altiplano norte, con 4.000 mt^2 de tierra cultivada de papa, en promedio por productor, se obtiene un producto de algo más de 22 qq. por familia, mientras que en el altiplano central con más de 1 Ha. sembrada de papa en promedio, la cosecha no llega a 16 qq. Los rendimientos por semilla (productividad media de la semilla) para la variedad Sani-Imilla son los más altos en las dos áreas del estudio; si embargo, los rendimientos por Ha. de esta misma variedad (productividad media de la tierra), sólo son mayores que las otras en el altiplano norte, debido a la menor densidad de siembra de esta variedad en la zona central.
10. El uso de insumos artificiales se ha incrementado significativamente en los últimos años. Más de un tercio de los campesinos (35%) y=usa insecticidas y/o desinfectantes y casi la mitad (48%) fertilizantes químicos; sin embargo son empleados en cantidades insuficientes para lograr los resultados adecuados. El campesino no usa de estos productos químicos en las proporciones recomendadas debido a sus precios elevados que no guardan relación con los de otros insumos.
11. Las condiciones de almacenamiento continúan siendo primitivas, ya que la vivienda

familiar es utilizada en la mayoría de los casos como depósitos indiscriminados de todos los cultivos. Además los reducidos volúmenes de producción familiar no compensan el esfuerzo de construir depósitos especiales para almacenar adecuadamente los productos.

A n e x o N o. 1

Cuadro No. 1:

Resumen General

	Camacho	Omasuyos	Manco Kapac	Los Andes	Ingavi	Aroma	Total
No. Flías. comprendidas en tabulación definitiva*	67	70	27	59	44	47	314
Total Pers. comprendidas en tabulación definitiva	289	253	186	346	245	273	1.592
Prom. miembros Flía por unidad de producción	4.3	3.7	6.8	5.9	5.5	5.8	4.1
Distancia Prom. al pueblo más cercano (Km.)	7.7	4.8	11.4	12.2	7.1	4.9	9.2
Superficie cultivada de papa (has.)	19.2	21.0	3.7	45.4	54.5	70.5	214.3
Sup. cultivada de papa p/Productos (Ha.)	0.3	0.3	0.1	0.8	1.2	1.5	0.7
Número de Casos							
Categoría I (Cult. de papa)	45	45	26	13	5	9	143
Categoría II (Cult. de papa)	17	19	1	19	12	9	77
Categoría III (Cult. de papa)	5	6	-	27	27	28	93
Producción Total 1974-75 (qq.)	553.0	1.645.8	384.6	2.383.3	572.3	830.8	6.369.8
No. Casos que usan Sani-Imilla como variedad predominante	23	57	7	20	16	8	131
Semilla utilizada (qq.)	216.5	445.8	106.8	724.5	264.8	497.3	2.255.5
Autoconsumo (qq.)	330.3	617.8	172.4	1.323.2	288.1	398.0	3.129.8
Almacenamiento (qq.)	187.3	510.0	102.6	778.8	239.8	299.5	2.118.0
Productividad 1974 (qq./Ha.)	28.8	78.5	104.5	52.5	10.5	11.8	29.7
Productividad 74-75 (Sem./Productor)	2.6	3.7	3.6	3.3	2.2	1.7	2.8
No. Casos que reciben Asistencia Técnica	28	41	6	34	13	15	137
No. Casos que usan fertilizantes	37	46	9	38	13	6	149
No. Casos que usan Insecticidas y/o desinfectantes	27	43	4	27	1	4	106
No. Casos que usan tractor	9	25	-	40	5	6	85

* Número de casos, no obstante, varía en algunos cuadros por falta de datos

Cuadro No. 2

Superficie por Provincia y por Zona (Has.)

	No. Casos	Superficie Total	Superficie Explotada	Superficie de Papa
1. Camacho	67	60.11	43.76	19.17
2. Omasuyos	70	84.90	55.21	20.97
3. Manco Kapac	27	51.21	17.27	3.68
4. Los Andes	59	385.93	89.84	45.27
Total Altiplano Norte	223	582.15	206.08	89.09
1. Aroma	47	296.00	118.45	70.51
2. Ingavi	45	236.25	98.90	55.04
Total Altiplano Central	92	532.25	217.35	125.55
Total Altiplano Paceño	315	1.114.40	423.43	214.64

Cuadro No. 3

Uso de la Tierra según Niveles Tecnológicos (Has.)

	Superficie Total	Superficie Cultivada	Superficie Cult. Papa
Nivel Tecnológico I	334.2	154.7	90.6
Nivel Tecnológico II	424.8	146.1	70.7
Nivel Tecnológico III	355.3	122.5	53.2

Cuadro No. 4

Producción según Tamaño de Familia, Categoría de Superficie y Nivel Tecnológico (qq.)

Por Tamaño de Familia*	Altiplano Norte	Altiplano Central
Categoría I	1.157.36	192.50
Categoría II	2.311.94	749.25
Categoría III	1.009.08	389.75
Categoría IV	325.74	71.50
Por Categoría de Superficie de Papa**		
Categoría I	1.446.29	157.50
Categoría II	1.466.71	296.50
Categoría III	2.053.63	949.00
Por Nivel Tecnológico**		
Categoría I	381.58	670.75
Categoría II	2.136.85	561.25
Categoría III	2.448.20	171.00

* Sobre 306 casos
** Sobre 313 casos

Cuadro No. 5

Destino de la Producción por Provincias (1 qq. = 50 Kg.)

Provincia	No. Casos	Sup. Cult. Papa (Ha.)	Producción 1973-74	Autocon sumo qq.	Semilla qq.	Trueque qq.	Venta qq.
Camacho	67	19.2	553	330	177	10	36
Omasuyos	70	21.0	1.646	618	392	35	600
Manco Kapac	27	3.7	384	173	100	49	62
Los Andes	59	45.4	2.383	1.323	748	50	263
Ingavi	44	54.5	572	288	229	17	39
Aroma	47	70.5	831	398	307	23	102
T o t a l :	314	214.2	6.369	3.130	1.953	184	1.102

Cuadro No. 6

Por qué el Campesino no Recibe Asistencia Técnica

De Orden:	No. Casos	%
a) Factores no Controlables por el Campesino Individualmente		
1. Moral	48	52
Irresponsabilidad del Extensionista	46	
Irresponsabilidad de sus dirigentes	2	
2. Organizativo		
Se da solo a las cooperativas	14	15
3. Información		
No sabe que puede recibir asistencia técnica	12	
4. Otros	18	20
Insuficiencia de personal	2	
Distancia	2	
Falta de dinero	3	
No comprende	2	
No sabe castellano	2	
No ayudan al campesino	7	
T o t a l :	92	100
b) Factores Derivados de su Propia Voluntad		
1. Falta de interés	20	65
2. Desconfianza, no tiene tiempo	9	29
3. Da igual	2	6
T o t a l :	31	100
c) No Sabe por qué no Recibe Asistencia Técnica		
T o t a l :	14	100

Cuadro No. 7

Por qué el Campesino no Usa Insecticidas y/o Desinfectantes

Factores de Orden:	No. Casos	%
1. Económico	76	42
Falta de dinero	68	
Falta de equipo	6	
El terreno es pequeño	2	
2. Educacional	77	43
No conoce	61	
No está acostumbrado	2	
No sabe usar	14	
3. Experiencial (Empírico)	19	11
No es necesario	14	
Da igual	2	
Tiene mala experiencia	2	
No confía	1	
4. Institucional (Organizativo)	8	4
No hay ayuda técnica	5	
No está en la cooperativa	2	
No hay	1	
T o t a l :	180	100

Nota.- En algunos casos el campesino emite más de una opinión, en otros no opina.
El número de campesinos que no usan insecticidas y/o desinfectantes es de 199

Cuadro No. 8

Por qué el Campesino no Usa Fertilizantes Químicos

Factores de Orden:	No. Casos	%
1. Económico	80	55
Falta de dinero	78	
Terreno pequeño	2	
2. Educacional	48	33
No conoce	34	
No sabe usar	10	
No está acostumbrado	4	
3. Experiencial (Empírico)	10	7
Da igual	4	
Incertidumbre	1	
Le basta "su" terreno	3	
Tiene buen terreno	2	
4. Institucional (Organizativo)	8	5
Dan solo a cooperativas	3	
No ayudan	3	
No traen	2	
T o t a l :	146	110

Nota.- En algunos casos el campesino emite más de una opinión, en otros no opina.
El número de campesinos que no usa fertilizantes es de 161

Cuadro No. 9

Procedencia de la Semilla por Provincias (qq.)

	No. Casos	Cosecha Anterior	C o m p r a				Total
			Comerciante	Vecinos	MACAG	Otros	
Camacho	67	171.7	13.2	10.5	19.0	2.0	216.4
Omasuyos	70	390.7	21.2	--	16.7	17.0	445.6
Manco Cápac	27	97.6	2.5	--	6.5	--	106.6
Los Andes	59	690.8	15.1	11.5	2.7	4.4	724.5
Ingavi	44	230.0	21.7	1.0	--	12.0--	264.7
Aroma	46	433.5	6.7	--	--		497.2
Total:	313	2.014.3	137.4	23.0	44.9	35.4	2.255.0

Cuadro No. 10

Autoconsumo Alimenticio por Provincias (qq.)

Provincias	No. Casos	Papa	Chuño o Tunta
Camacho	67	302.7	27.5
Omasuyos	70	556.5	61.2
Manco Kapac	27	133.6	38.7
Los Andes	59	535.2	787.9
Ingavi	44	245.4	42.7
Aroma	47	344.1	53.8
T o t a l :	314	2.117.6	1.012.1

Cuadro No. 11

Lugar de Almacenamiento según Provincias (qq.)

Provincias	No. Casos	Total Alma cenado	Vivienda	Semi-Sub terráneo	Kairu	Troje	Pirhua
Camacho	62	187.25	183.25	-	-	-	4.00
Omasuyos	66	510.00	452.50	-	-	20.00	37.50
Manco Kapac	27	102.62	56.87	-	-	-	45.75
Los Andes	55	778.78	489.44	126.96	9.20	27.60	125.58
Ingavi	45	239.75	139.75	17.50	-	28.00	54.50
Aroma	45	299.50	238.00	12.00	49.40	-	-
T o t a l :	300	2.117.90	1.559.81	156.46	58.70	75.60	267.33

A n e x o N o. 2

Apuntes sobre la Descripción de los Sistemas de Tierra

Las parcelas de las cuales fueron tomadas las muestras de rendimientos en papa se encuentran ubicadas dentro de la clasificación del Dr. Thomas T. Cochrane, correspondiente a la Vegetación Alpina, con alturas superiores a los 3.000 mts. sobre el nivel del mar.

Los cultivos típicos que crecen satisfactoriamente son predominantemente nativos, incluyendo quínua, Kañahua, papa, amarga, oca, altramuz. La cebada y el piretro son dos de las nuevas especies introducidas que crecen satisfactoriamente en las alturas, también al alfalfa en zonas irrigadas.

En general, el área estudiada está comprendida dentro de la categoría de Tierra III, o sea, planicies entre montañas, deposiciones terciarias y cuaternarias: altiplano.

1. Las Provincias Manco Kapac, Omasuyos, Camacho y Los Andes están comprendidas en la Región de Tierra IIIa: Alta planicie, sedimentos aluviales y lacustres recientes que corresponden al Sistema de Tierra IIIaI (Titicaca).
   La precipitación promedio de la zona es de 500 mm. Los meses secos son de Abril a Octubre y los meses de Diciembre a Febrero son los más húmedos. La humedad relativa es más baja durante el invierno, son comunes los vientos del noroeste o norte durante todo el año.
2. Sistema de Tierra IIIbI (Tiahuanacu), corresponde a la Provincia Ingavi. Sedimentos continentales clásicos de areniscas, arcillas y conglomerados que datan de la era terciaria. Los sedimentos a menudo tienen color rojo y algunas veces pueden contener capas de depósitos calcáreos, incluyendo yeso.
   Con excepción del sector norte de este sistema de tierra, los canales de drenaje corren hacia el sud, al Río Desaguadero.
   La precipitación disminuye al sud del Lago Titicaca. El promedio estimado es de 450 mm. Los meses de Abril a Octubre son secos.
   El Lago Titicaca tiene efecto regulador del clima, sin embargo, frecuentemente ocurren heladas durante los meses de invierno, de Abril a Octubre, pero pueden ocurrir en cualquier época del año en terreno plano.

Nota.- Con la encuesta de verificación realizada el mes de Abril-Mayo, 1975, durante la cosecha de papa, se estudió también algunos tópicos de carácter agronómico que pudieran complementar la información central de carácter económico desarrollada en todo el trabajo. De ese modo, en las mismas unidades de producción seleccionadas para el seguimiento de casos, se realizó un estudio químico del suelo, pruebas de rendimiento en base a las cuales se construyó un cuadro resumen general.

Este anexo no pretende otra cosa, sino precisar cierta información verbal del campesino con pruebas relativamente objetivas, como ser las comprobaciones de los rendimientos, análisis de la calidad del suelo, densidades de siembra, variedad de semilla empleada, tipo de fertilizantes utilizados, ... etc.; a pesar de ser un estudio agronómico incompleto, conviene tenerlo en cuenta al analizar los datos socio-económicos del trabajo.

3. Sistema de Tierra IIIcI (Viacha), corresponde a la Provincia Ingavi. Principalmente depósitos cuaternarios aluviales y eólicos. Hay algunos sedimentos terciarios de arenisca roja, arcillas y conglomerados, y algún depósito ocasional de arenisca o lucita devónica.
   El área es una superficie plana, de gran altura, variando de plano a muy suavemente ondulada, con una pocas colinas ondulantes que rompen la monotonía del paisaje. Este tipo de topografía es típicamente asociado con el "altiplano". Los arroyos de drenaje corren hacia la laguna de Uiñamarca (la parte extrema sud del Lago Titicaca).
   La precipitación promedio es de 400 a 450 mm. por año. La evotranspiración es alta, pero la humedad del suelo es generalmente adecuada para el crecimiento de cultivos de Diciembre a Marzo.
   El Lago Titicaca tiene efecto regulador del clima, especialmente en la parte norte del sistema. Sin embargo, las temperaturas invernales son bajas y frecuentes las heladas entre Marzo y Agosto.
4. Sistema de Tierra IIIc2 (Patacamaya), corresponde a la Provincia Aroma. Son depósitos sedimentarios, aluviales y eólicos, tienen también origen volcánico, constituyen el material paterno del suelo predominante en la región. En toda la región se encuentran colinas menores de origen tanto sedimentario como volcánico.
   El área se drena hacia el sud, al Río Desaguadero. El río corre a a través de la parte norte del sistema.
   La precipitación promedio es de 300 mm. anuales entre Diciembre y Marzo. La evotranspiración es alta; sin embargo, (y dependiendo de lugares individuales), puede considerarse suficiente la cantidad de humedad para los cultivos. Algunas veces el granizo causa daños a los cultivos.
   Las heladas ocurren casi todas las noches durante los meses de invierno y pueden ocurrir en cualquier tiempo del año en las planicies. Por esta razón, existe la tradición de cultivar en las laderas de las colinas, donde las corrientes de convección evitan la formación de heladas. Los vientos de norte a sud son a menudo fuertes, causan daños a los cultivos y erosionan el suelo. Son comunes pequeños remolinos desde Agosto a Septiembre.

Cuadro No. 1

Análisis Químico de Suelos: Muestra correspondiente al Seguimiento de Casos de la 2da. Encuesta del Estudio realizado en Abril de 1975. Laboratorio MACAG (Seguencoma, La Paz)

	Color Seco	Textura ARNA%	Textura LI%	Textura ARCY%	P.E. gr/cc	P^H 1:5	$C.E_3$ 10 1'5	Cat. Interc me/100 gr. CA	Cat. Interc me/100 gr. Mg	C.I.C.	P pmm 1'5	C.O. %	N %	C/N
Morales	IOYR4/3	56	22	22	2.29	6.7	0.11	15.2	6.80	31.60	1.25	1.11	0.11	10
Arraya	IOYR4/3	78	11	11	2.48	7.4	0.21	15.2	4.80	27.50	8.45	0.87	0.16	5
Centeno	IOYR4/4	65	15	20	2.56	5.5	0.18	15.2	7.10	26.50	3.49	0.24	0.08	3
Altamirano	IOYR3/3	54	26	20	2.47	4.5	0.20	9.6	4.40	18.00	1.50	0.66	0.25	3
Condori	IOYR4/4	66	19	15	2.51	5.4	0.06	3.2	0.84	11.42	1.92	0.77	0.18	4
Guerra	7.5YR3/2	68	16	16	2.49	6.4	0.05	16.8	4.80	23.48	1.65	0.40	0.15	3
Callisaya	IOYR4/3	66	15	19	2.56	5.9	0.05	4.0	2.24	13.94	2.25	0.94	0.47	2
Mariaca	5YR3/4	58	19	23	2.41	6.7	0.10	20.0	3.20	30.90	1.45	0.33	0.32	1
Limachi	IOYR5/4	63	20	17	2.47	7.5	0.23	27.2	2.40	33.00	1.92	1.21	0.78	2
Arteaga	5YR4/4	60	24	16	2.51	7.6	0.05	16.8	4.80	25.60	2.25	0.64	0.10	6
Arinaca	IOYR4/2	66	16	18	2.35	6.4	0.10	8.0	4.40	22.57	2.65	1.68	0.29	6
Chambi	IOYR4/3	74	15	11	2.55	6.7	0.10	9.6	3.20	16.70	4.75	0.24	0.35	1
Apaza	7.5YR5/3	84	11	5	2.86	6.4	0.05	3.6	0.84	17.79	6.95	0.63	0.21	3
Huanca	IOYR5/4	67	17	16	2.62	6.5	0.05	5.6	3.20	17.75	0.90	0.13	0.12	1
Alarcón	IOYR5/4	76	15	9	2.75	6.0	0.05	4.8	2.40	13.39	2.45	0.24	0.12	2
Jiménez	7.5YR4/4	69	17	14	2.68	6.5	0.05	9.6	5.60	17.60	2.05	0.47	0.18	3
Velásquez	IOYR4/3	64	20	16	2.48	5.5	0.05	5.6	2.00	17.54	0.90	1.24	0.23	5
Quispe	IOYR5/3	66	22	12	2.45	6.1	0.35	11.2	3.20	17.90	0.80	0.84	0.47	2

Datos de Laboratorio: Constancio Soto
Fecha de Recepción: 03-04-75
Fecha de Entrega: 22-04-75

Cuadro No. 2

Síntesis: Análisis Agroquímicos y Seguimiento de Casos (Altiplano Norte)

Nivel	Rotación		Rendimiento	Veriedad	Sistema			Plagas y Enfermedades		
Técnico	1973/74	1975/76	Kg/Ha.	Semilla	Tipo	Surco cm	Planta cm	Follaje	Tubérculo	Textura del Suelo
1 I	Cebada	Cebada	8.200	S-I Wila y Janko	T	70	17	Lyriomiza	Lakuta	Franco-arenoso, moderadamente liviano, profundidad superficial
2 I	Cebada	Oca	7.800	Imilla, Kaysalla, Lucky	T	60	20	-	Lakuta y Verruga	Franco-arenoso, moderadamente liviano, profundidad superficial
3 I	Puruma	Quínua	19.000	Sany - Imilla	T	70	30	Phytóptora y Trips	Ticona y Lakuta	Arenoso a arenoso franco, profundidad superficial
4 II	Cebada	Quínua	13.200	S-I Chiara Imilla	NT	80	30	Tizón Tardío	Lakuta y Verruga	Arenoso a arenoso franco, profundidad superficial
5 II	Piretro	Oca	8.200	Sany - Imilla	T	80	27	Phytóptora y Trips	Sarna	Franco-arenoso, moderadamente liviano, profundidad superficial
6 II	Puruma	Oca	10.000	Sany - Imilla	E	1,3	27	Trips	Poco Verruga	Franco-arenoso, moderadamente liviano, profundo moderado
7 II	Puruma	Cebada, Quínua	10.000	Holandesa	T	70	23	Lyriomiza y Trips	Poco Lakuta, Verruga	Franco-arenoso, moderadamente liviano, profundidad superficial
8 III	Papa	Oca	19.800	S-I y Janko, Imilla	T	80	20	Lyriomiza y Trips	Lakuta	Franco-arenoso, moderadamente liviano, profundidad superficial
9 III	Puruma	Papa	10.000	Sipha	T	70	17	Phytóptora	Lakuta	Franco-arenoso, moderadamente liviano, profundidad superficial
10 III	Papa	Papa	10.000	Sany - Imilla	E	1,3	27	Trips	Poco Verruga	Franco-arenoso, moderadamente liviano, profundidad superficial
11 III	Cebada	Cebada	23.200	S-I y Janko, Imilla	NT	80	27	Trips	Verruga	Franco-arcilloso- arenoso, profundidad muy superficial a superficialidad

Cuadro No. 2

Síntesis: Análisis Agroquímicos y Seguimiento de Casos (Altiplano Norte), Continuación

P^H	Conductividad Eléctrica	Cantones Intercambiables	Fósforo	Nitrógeno Relación C/N	Capacidad de Intercambio
1. 6.4 (ligeramente ácida)	Normal	Valor entre alto y moderado Relación s/deficiencias	(Muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja	22.57 (moderado)
2. 6.1 (ligeramente ácida)	Normal	Valor entre alto y moderado Relación s/deficiencias	0.80 (muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica. C/N aceptable	17.90 (moderado)
3. 6.4 (ligeramente ácida)	Normal	Valores bajos. Relación no adecuada	6.95 (bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja. C/N aceptable	17.79 (moderado
4. 6.4 (ligeramente ácida)	Normal	Valores altos. Relación adecuada	1.65 (muy bajo)	N = contenido bajo. C/N aceptable	23.48 (moderado)
5. 6.5 (ligeramente ácida)	Normal	Valores moderados. Relación no adecuada	0.90 (muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja. C/N aceptable	17.75 (moderado)
6. 5.4 (fuertemente ácida)	Normal	Valores bajos. Relación no adecuada	1.92 (muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja. C/N aceptable	11.42 (bajo)
7. 5.9 (medianamente ácida)	Normal	Valor bajo. Relación no adecuada	(muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja	(moderado)
8. 6.7 (neutro)	Normal	Valores moderados. Relación no adecuada	4.75 (bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja. C/N aceptable	16.70 (moderado)
9. 6.0 (medianamente ácida)	Normal	Valor entre bajo y moderado. Relación no adecuada	2.45 (muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja. C/N aceptable	17.75 (moderado)
10. 5.5 (ligeramente ácida)	Normal	Valores moderados. Relación cerca de adecuada	0.90 (muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja. C/N aceptable	17.54 (moderado)
11. 4.5 (fuertemente ácida)	Normal	Valores bajo y moderado. Relación no adecuada	1.50 (muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja. C/N aceptable	18.00 (moderado)

Cuadro No. 2

Síntesis: Análisis Agroquimicos y Seguimiento de Casos (Altiplano Central), Continuación

Nivel	Rotación		Rendimiento Variedad		S i s t e m a			Plagas y Enfermedades		Textura del Suelo
Tecn.	1973-74	1975-76	Kg/Ha.	Semilla	Tipo	Surco	Planta	Follaje	Tubérculo	
						cm.	cm.			
1 I	Puruma	Cebada	2.000	Kheni	T	70	17	Trips	Lakuta	Franco-arenoso; moderadamente liviano, profundidad superficial
2 I	Puruma	Cebada	7.200	Kollu, Wila-Imilla, Isla, Sacampaya	T	80	37	Phytóptora y Trips	Lakuta y Verruga	Franco-arcilloso-arenoso
3 II	Puruma	Cebada	12.800	Sacampaya Pala, S-S	Mejoram. Técnico	80	30	Phytóptora	Verruga	Franco-arcilloso-arenoso
4 II	Haba	Cebada	14.800	Isla, S-J, Chiara y Janko	T	80	30	Polilla, Trips y Phytóptora	Verruga	Franco-arcilloso; moderadamente liviano, profundidad superficial
5 III	Puruma Cebada	Quínua	13.000	Sacampaya, Pala S-J	T	70	23	Trips	Lakuta y Verruga	Franco-arenoso; profundidad superficial
6 III	Puruma	Papa	18.200	Lucky, Pala, Isla	T	80	30	Phytóptora, Yiriomiza y Trips	Verruga y Mematodes	Franco-arcilloso-arenoso

Cuadro No. 2

Síntesis: Análisis Agroquímicos y Seguimiento de Casos (Altiplano Central), Continuación

P^H	Conductividad Eléctrica	Cantones Intercambiables	Fósforo	Nitrógeno Relación C/N	Capacidad de Intercambio
1. 7.5 (medianamente alcalina)	Normal	Valor entre alto y moderado Relación no adecuada	(Muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja	Alto (óptimo)
2. 6.7 (Neutra)	Normal	Valor entre alto y moderado Relación no adecuada	(Muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja	Alto
3. 5.5 (fuertemente ácida)	Normal	Valores altos. Relación cerca de adecuada	(Muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja.	Alto (óptimo)
4. 7.4 (medianamente alcalina)	Normal	Valores altos. Relación adecuada	(Muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja	Alto (óptimo)
5. 7.3 (medianamente alcalina)	Normal	Valores altos. Relación cerca a ideal	(Muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja	Alto (óptimo)
7. 6.7 (neutra)	Normal	Valores altos. Relación no adecuada	(Muy bajo)	N = contenido bajo. Materia orgánica baja	Alto

Explicaciones del Sistema: T = Tradicional
NT = No tradicional
E = Especial (sólo Provincia Manco Kapac) donde la plataforma entre surco y surco es amplia que permite la plantación de dos hileras dispuestas en zig-zag
El subtítulo surcos expresa la distancia en cm. entre ellos
El subtítulo plantas expresa la distancia en cm. entre ellas

Algunas Observaciones sobre el Cultivo de la Papa en los Casos Estudiados

En la zona estudiada existen más de ocho variedades cultivadas, con preferencia son: Sani-Imilla, Holandesa, Janko Imilla, Koyu, Lucky, Isla, Wila Imilla, Chiar Imilla.

El contenido proteínico de las variedades es diferente, así como el extracto seco de cada una de ellas, siendo algunas resistentes a las heladas. Otras se cultivan para elaboración de chuño o tunta; de tamaño y gusto adecuado al mercado, etc.

De todo este mosaico de variedades de papa, es lógico observar una fluctuación enorme en los rendimientos, tal como indican las pruebas efectuadas en relación al sistema de cultivo tradicional en la mayoría. Existen rendimientos desde 1.000 Kg/Ha. hasta los 18.000 Kg/Ha., correspondiendo los bajos rendimientos a las variedades Lucky e Isla, mientras que los altos rendimientos corresponden a la variedad Sani-Imilla. Las variedades Lucky e Isla, como también Chiar Imilla, son las que más se emplean en la elaboración de chuño y tunta.

El empleo de fertilizantes es reducido a muy pocos agricultores, la mayoría prefieren el empleo del abono natural, en diferentes estado de preparación. Aquellos que hicieron uso del guano fresco obtuvieron mejores rendimientos; otros emplearon guano seco, mal conservado, sin valor fertilizador (obtuvieron rendimientos similares a los rendimientos sin fertilizantes o abono). De esto se desprende la necesidad de preparar estiércol en mejor forma.

Los agricultores que emplearon fertilizantes químicos, informaron que las dosis aplicadas corresponde sólo a la mitad de lo realmente indicado por el extensionista de la provincia correspondiente; esto especialmente para la variedad Sani-Imilla, debido a que esta variedad con la dosis completa produce tubérculos muy grandes, mientras que el mercado de La Paz solicita solo tubérculos medianos o pequeños, con lo que se plantea un problema de mercadeo de las papas más grandes.

El promedio de rendimientos indicado por la Estación Experimental de Belén-Achacachi, Provincia Omasuyos, es el siguiente con fertilizantes y técnicamente:[43]

	Prob. Prom. Ton/Ha.	Maximo Ton/Ha.
Sani-Imilla	23.14	36.5
Runa	25.00	35.1
Chiar-Imilla	17.40	25.7
Willa	16.80	22.5

Dicho informe indica el porcentaje de comercialización de las dos variedades: Sani-Imilla 70% comercializable y la variedad Chiar-Imilla 52% comercializable.

La presión demográfica hace que las áreas productoras o con mejor condición para la producción papera, se conviertan en fuentes de producción de subsistencia, cultivándose en dichas áreas para la comercialización, una ínfima cantidad. En algunos casos, se indica la labor principal del propietario, ejemplo: empleado del Servicio Nacional de Meteorología, Guardia Nacional, músicos, etc., otros también tienen sus lotes en la ciudad de La Paz o en lugares comercialmente más rendidores.

La forma tradicional de cultivo fue observada en la mayor parte de los agricultores o parcelas estudiadas. En primer lugar los bajos rendimientos son debido al empleo de semilla

[43] Informe Técnico del MACAG. Marzo, 1972. Aníbal Guzmán.

demasiado pequeña, menos de 20 gr., cuando lo recomendado es sembrar semillas con más de 30 gr. (el que mejor rendimiento obtiene es de aquellas de 40 gr. de peso). Las distancias entre surcos resultan estrechas (60 cm.) y las distancias que no aseguran u espacio útil para nutrir a la planta; existe competencia entre plantas.

La costumbre de dejar áreas "en descanso" se continua efectuando no obstante que los fertilizantes se han difundido en alguna medida; existen zonas cercanas al Lago Titicaca que permiten un período de descanso de solo tres años, mientras que en la Provincia Aroma se puede encontrar terrenos en descanso durante 17 años; esto constituye pérdida de terreno para una producción intensiva, sea esta con leguminosas, pastos nativos, etc. Lógicamente, esto requiere ordenar las áreas de pastoreo para los ovinos, y sobre todo, en principio reducir el número de cabezas de ovinos hasta establecer áreas en pendientes, especialmente para pastoreo racional de dichas áreas.

La comercialización constituye la mayor preocupación del agricultor del altiplano debido al bien rendimiento general del país el año 1975. En la época de cosecha del anterior año (1974), el precio era de $b. 174.32 el qq. de papa de primera, mientras que la papa de segunda $b. 153.68 el qq.; para el año 1975 los precios son los siguientes: para de primera $b. 120.00 el qq.; mientras que la papa de segunda $b. 100.00 el qq. Para la presente cosecha se compró semilla en la época de siembra a $b. 200.00 el qq.

La construcción de silos puede aliviar en cierta manera el problema de comercialización, pero en realidad solo cuando se cultivan 15 Has. de papa (para una cooperativa por ejemplo), es necesario pensar en verdaderos silos.

Apuntes de los Ensayos sobre Fertilización y Análisis Económico respecto al Empleo de Estos

De acuerdo a métodos de análisis experimentales "con diseño completamente randomizado con desigual número de unidades por tratamiento:" y "arreglo factorial 3^3" y otro de parámetros de un diseño irrectrictamente al azar" nos muestra los siguientes resultados:

Con el empleo del fertilizante 80-80--40, se produce como mínimo un incremento en los rendimientos de 6.175 Kg/Ha. y como maximo de 8.350 Kg/Ha. Lo cual estaría por encima del costo de inversión. Estos ensayos fueron realizados en la Provincia Los Andes para la variedad Sani-Imilla.

En cuanto a la época de siembra se observó que la época de mayor rendimiento es la comprendida entre el 21 de Octubre al 20 de Noviembre, que posibilita el escape de las heladas tempranas y de las heladas tardías.

Bibliografía Consultada

- Producción de Papa. Ing. Serafín Rabaj. Servicio Nacional de Desarrollo de Comunidades.
- El Potencial Agrícola del Uso de la Tierra en Bolivia. Dr. Thomas T. Cochrane. MINACA, 1973
- Boletín de Noticias de Mercadeo Agrícola, No. 8, 1973-74 IICA, Agosto 1974, MINACA
- Hoja de Cálculo de Materiales para Silo Subterráneo y Silo Aéreo (Extracto). Ing. Serafín Rabaj. SNDC, MINACA
- Ensayos en Fertilización y Riego en el Altiplano. Ing. Reynaldo San Martín M. Informe Anual de Campaña 1973-74. Bol/21. MINACA
- Memorias de la IV Reunión Latinoamericana de Investigadores en Papa, 2 al 7 de Marzo de 1970. La Paz, Bolivia. MINACA
- Carta Semanal Campesina No. 1 y No. 2. Centro Rural de Desarrollo Agropecuario. CORDEPAZ, 1975

A n e x o N o. 3

Determinación de la Muestra

Se utilizaron listados de comunidades y jefes de familia confeccionados por el Ministerio de Agricultura que fueron empleados en anteriores investigaciones en el altiplano paceño. El Cuadro No. 1 es una repetición parcial de la muestra aleatoria tomada en 1972 por este Ministerio para la encuesta sobre producción y consumo rural. La mayoría de los casos muestreados pudieron ser entrevistados, aunque en algunas oportunidades hubo que reemplazar ciertas comunidades y, más frecuentemente, algunos jefes de familia estuvieron ausentes en el momento de la encuesta. Superadas las dificultades que supone todo trabajo de campo, se concluyó encuestando a 362 jefes de familia. El Cuadro No. 2 muestra este resultado.

Para la encuesta de verificación y seguimiento de casos, se confeccionó una lista de jefes de familia seleccionados en base a los promedios de superficie y producción, correspondientes a cada uno de los tres niveles tecnológicos en que habían sido clasificados, de acuerdo a las primeras encuestas. De 36 casos seleccionados, debían analizarse 18, es decir, tres de cada provincia y dentro de ésta uno de cada nivel tecnológico. En realidad, estas 18 unidades de producción seleccionadas fueron entrevistadas de manera formal en 3 oportunidades: la primera durante la siembra, el mes de noviembre de 1974; la segunda en la época de cosecha, en abril de 1975, oportunidad en la que se efectuó las respectivas pruebas de rendimiento y análisis agroquímicos de los suelos, y finalmente, el mes de mayo del mismo año, cuando se efectuó la encuesta de verificación con el objeto de comprobar el grado de validez de nuestros datos. Los resultados de esta segunda encuesta fueron satisfactorios y confirman la seriedad de la encuesta realizada en 1974.

Cuadro No. 1

Area de Estudio: Repetición parcial de la muestra tomada en 1972 por el Ministerio de Agricultura para la encuesta sobre producción y consumo rural

Provincia	No.	Cantón	No.	Comunidades	No. Flías Registradas
Altiplano Norte	1	Escoma	1	Villa Puni	163
Camacho (1) (Puerto	1	Escoma	2	Chimoc	31
Acosta). 203 Km.	2	Humahuaca	3	Quellahuyo	150
	3	Parajachi	4	Tanacachi	77
	4	Tajani	5	Patacusi	50
	5	Puerto Acosta	6	Totarani	135
	6	Carabuco	7	Mollipongo	103
Omasuyos (2)	1	Ancoraimes	1	Sotalaya	171
(Achacachi) 98 Km.	2	Huarina	2	Huatajata	71
	3	Santiago de Huata	3	Tocilasi	25
	4	Achacachi	4	Tacamarca	51
	4	Achacachi	5	Chauira	61
	5	Hdarina	6	Utavi	91
Manco Kapac (3)	1	Copacabana	1	Marca Kosco	100
(Copacabana) 141 Km.	2	Samapaya	2	Challa	147
Los Andes (4) (Pucarani)	1	Tambillo	1	Kentapata	--
	2	Peñas	2	Pajcha Peñas	45
	3	Aygachi	3	Cumaná	139
	4	Laja	4	Machacamarca B	78
	5	Pucarani	5	Antapata Pampa	49
	1	Viacha	1	Hichuraya Gr.	185
Altiplano Central	2	Tiahuanacu	2	Huancollo	111
Ingavi (5) (Viacha) 30	3	Taraco	3	Chiar Amaya	28
Km.	4	Desaguadero	4	Yanavi	120
	5	Jesús de Machaca	5	Parhuiri	100
Aroma (6) (Sicasica)	1	Charagua Cp.	1	Capunata	71
	2	Chigmuni	2	Sora-Sora	42
	3	Ayo-Ayo	3	Sulkavi	52
	4	Santiago de Llallagua	4	Santiago de Llallagua	269
	5	Patacamaya	5	Huamponi	103
	6	Copani	6	Huayllaroco	25

Cuadro No. 2

Registro de Cuestionarios

Provincia	Muestreados	Llenados	Observados	Para Tabulación
Camacho	70	74	7	67
Omasuyos	60	83	13	70
Manco Kapac	20	33	5	28
Los Andes	50	61	2	59
Ingavi	50	54	9	45
Aroma	60	57	10	47
T o t a l :	310	362	46	316

A n e x o N o. 4

1. Determinación de Categorías de Nivel Tecnológico

Interesaba medir cómo la intensidad con que se usaba el factor capital (principalmente tecnología químico-biológica), podría influir en el comportamiento productivo, para este efecto se listó una serie de elementos que podían considerarse como características del proceso productivo observadas en la encuesta:

a) Avanzadas características de comercialización (cooperativas)
b) Compra de semilla mejorada a instituciones especializadas
c) Construcción y uso de depósitos y silos
d) Uso de abono natural o guano
e) Uso de fertilizantes químicos
f) Uso de desinfectantes y/o insecticidas
g) Relaciones del campesino con los Agentes de Extensión Agrícola
h) Uso de tractor alquilado
i) Uso de mano de obra familiar
j) Tenencia y uso de yunta de bueyes
k) Construcción y uso de sistema artificiales de riego
l) Contratación de jornaleros

Una vez tabulada la información se ensayaron tres criterios en base a los cuales se clasificaron las unidades de producción, de acuerdo al grado de adopción de las características ya mencionadas.

- Criterios ensayados para la Construcción de Niveles Tecnológicos

  a) Escala Acumulativa con Valores Homogéneos

  Nivel I

  1. Mano de obra familiar
  2. Yunta de bueyes
  3. Abono natural

  Nivel II.- Las características anteriores, más:

  4. Relaciones con Extensión Agrícola
  5. Uso de fertilizantes químicos
  6. Uso de desinfectantes

  Nivel III.- Las seis características anteriores, más:

  7. Uso de tractor
  8. Contratación de jornaleros no familiares
  9. Uso de semilla mejorada

  Nivel IV.- Las nueve características anteriores, más:

  10. Depósitos especiales
  11. Riego artificial
  12. Comercialización avanzada

b) Escala construida en base a Valores Acordados a cada Característica, según el Grado de Importancia en el Nivel

Nivel I	Ponderación	Puntaje Acumul.
1. Mano de obra familiar	3	hasta 6
2. Abono natural	2	
3. Yunta de bueyes	1	
	6	
Nivel II		
4. Fertilizantes químicos	3	hasta 12
5. Desinfectantes	2	
6. Relaciones con Extensión Agrícola	1	
	6	
Nivel III		
7. Semilla mejorada	3	hasta 18
8. Jornaleros no familiares	2	
9. Uso de tractor	1	
	6	
Nivel IV		
10. Comercialización avanzada	3	hasta 24
11. Riego artificial	2	
12. Depósitos especiales	1	
	6	

c) Escala de Medición de la Intensidad en el Uso del Factor Capital en el Proceso Productivo del Cultivo

Nivel I
1. No emplea ni fertilizantes, ni desinfectantes
2. No emplea tractor, ni semilla mejorada, ni riego

Nivel II
1. Emplea fertilizantes y/o desinfectantes
2. No emplea tractores, ni semilla mejorada, ni riego

Nivel III
1. Emplea fertilizantes y/o desinfectantes
2. Emplea tractor o sistemas de riego artificial o semilla mejorada

Los tres criterios fueron ensayados en toda la muestra, sin embargo, se calificó a las unidades de producción según la 3ra. escala, pues los datos se ajustaban más a ella.

2. Determinación de Categorías de Superficie

Una vez obtenida la información inicial, se confeccionó una lista de las superficies totales en explotación y cultivadas de papa de todos los casos estudiados. El criterio escogido, luego de ensayadas otras posibilidades, fue simplemente utilizar como indicadores de los extremos, la superficie más pequeña por un lado, y por el otro, la mayor dividiendo posteriormente este espacio en tres intervalos o partes:

	Superficie Total Has.	Superficie Cultivada Has.	Superficie Cultivada Papa Has.
Categoría I	$0 < S.T. \leq 1.5$	$0 < S.C. \leq 0.5$	$0 < S.C.P. \leq 0.3$
Categoría II	$1.5 < S.T. \leq 3.5$	$0.5 < S.C. \leq 1.5$	$0.3 < S.C.P. \leq 0.7$
Categoría III	$1.5 < S.T.$	$1.5 < S.C.$	$0.7 < S.C.P.$

3. Determinación de Categorías de Tamaño de Familia

De la misma manera, se observo los extremos entre los que fluctuaban los números de miembros de cada familia y se dividió la secuencia, esta vez en cuatro grupos por considerarse que de ese modo podrían observarse mayores diferencias en los comportamientos.

	No. de Miembros de la Familia
Categoría I	Hasta 3 miembros
Categoría II	Hasta 6 miembros
Categoría III	Hasta 9 miembros
Categoría IV	Hasta 9 miembros

4. Determinación de Categorías de Distancia

Un criterio de agrupación para observar posibles diferencias en el comportamiento de los campesinos en relación a la ubicación de sus parcelas, constituyó la distancia promedio entre la comunidad observada y el pueblo próximo mas importante, generalmente capital de provincia, aunque no siempre.

	Distancias Promedio entre el Pueblo Próximo más Importante y la Comunidad
Categoría I	0 - 4 Km.
Categoría II	4.1 - 8 Km.
Categoría III	8.1 - 12 Km.
Categoría IV	12.1 - -

5. Determinación de Categorías de Calidad del Suelo

En la encuesta se averiguaba de manera muy estimada, algunas características del suelo correspondiente a cada unidad de producción. Las alternativas de respuesta a los tipos de tierra eran: gravosa, arcillosa, húmeda, seca, plana y accidentada. Las "categorías" han sido construidas simplemente agrupando los casos que presentaban características idénticas.

Bibliografía Consultada

Arispe, C., E. y Urioste F. de C. "Algunas Estimaciones Econométricas para el Cultivo de la Papa en el Altiplano Paceño". Instituto de Investigaciones Socio-Económicas, Universidad Católica Boliviana. DT-07/75

Bourdieu, Pierre. La Siciette Tradicionnelle. Attitude a l' egard u Temps et Conduite Economique. Lille, 1960

Burke, Melvin. Estudios Críticos sobre la Economía Boliviana. Ed., Los Amigos del Libro. La Paz, 73

CORDEPAZ. "La Papa en el Altiplano". Carta Semanal Campesina. La Paz, 1974 (Mimeografiado)

Delgado, Oscar. "Estudio del Caso: Cantón Ancoraimes" (Borrador). Tomos I y II. CIDA/WISCONSIN. La Paz, 1967

De Ville, Phillippe et Leroy Robert. "Processus et Facterus de L'evolution Regionale de l' empleoi". Recherches Economiques de Louvain, No. 2, Junio 1973

FAO. Metodología de las Investigaciones sobre Administración Rural. 1964

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

Heyduk, Daniel. "Potato Supply, Demand and Marketing in Central Peru". Iowa State University. Iowa, 1974

ICIRA, Barraclough Solon y Collarte, Juan Carlos. Síntesis de El Hombre y la Tierra en América Latina. Ed. Universitaria, Chile, 1971

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

Latin American Studies Center. Michigan University. Market Processes in La Paz, Bolivia. Michigan, 1969

Mellor, John. Economía del Desarrollo Agrícola. FCE, México, 1970

----------. "The Impact of New Technology on Rural Employment and Income Distribution". Cornell University, New York, 1974

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Utah University. "Encuesta Piloto de Producción, Ingreso y Consumo Rural". La Paz, s/fecha

----------. "Costos de Producción de la Papa". La Paz, 1965 (Mimeografiado no publicado)

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. "Producción, Consumo, Importación y Exportación de la Papa". La Paz, 1974 (Mecanografiado no publicado)

Ossio, S. Hugo. "Problemas y Perspectivas Generales del Cultivo de la Papa en el Período 1968-74". Instituto de Investigaciones Socio-Económicas, Universidad Católica Boliviana. DT-02/75

Pereira, Francisco. "Estudio Analítico del Servicio de Extensión" Ministerio de Asuntos Campesinos y Agricultura. La Paz, 1971 (Mimeografiado)

Reforma Agraria. "La Reforma Agraria y el Cambio en el Sistema Económico". La Paz, 1969 (Mecanografiado no publicado)

Reyes, Celso. "Estudio Socio-Económico de las Provincias de Omasuyos, Ingavi y Los Andes del Departamento de La Paz, Bolivia". Ministerio de Agricultura, Ganadería y Colonización, Sección Estudios Económicos. La Paz, 1946

Rodríguez, Walter. "Encuesta Piloto para Producción de Papas en Bolivia". Ministerio de Agricultura. La Paz, 1970 (Mecanografiado no publicado)

Stephen, M. Smith. "The Potato Market of La Paz, Bolivia, and the Effects of the Agrarian Reform". LTC, No. 76. Wisconsin, 1971

Taboada, José. Economía Boliviana. II Tomo. La Paz, 1968

Twomey, Michael. "Potato Consumption Study Using ENCA Datax". Lima, Perú, s/fecha (Mecanografiado no publicado)

Vanderslace, Lane. "El Impacto de la Tecnología en el Campo Boliviano". Conferencia Mecanografiada. University of Rudgers. La Paz, 1972