Escuela para Graduados Alberto Soriano

Facultad de Agronomía

Universidad de Buenos Aires

SABERES TECNOLÓGICOS DE PAPA ANDINA EN EL NOROESTE ARGENTINO.

Directora: Ing. Agr. Patricia Durand

Alumna: Ing. Agr. María Julia Delpino

INDICE

Introducción **1**

Método **6**

1. Metodología de diagnóstico **6**

2. Herramientas seleccionadas para la realización del diagnóstico tecnológico-productivo **7**

a) Tipo de información utilizada **7**

b) Forma de relevamiento de la información primaria **8**

Resultado

1. Características agroecológicas de la región andina Argentina **9**

2. Tecnologías en papa andina utilizadas en Argentina **10**

a) Manejo de riesgos climáticos: Sistema andino de previsiones climáticas **10**

b) Diversidad genética en papas andinas **11**

c) Preparación del suelo **12**

d) Siembra **13**

e) Fertilización **15**

f) Cosecha **16**

g) Post-cosecha: Almacenamiento de semillas y procesado **18**

h) Manejo fitosanitario **19**

3. Actores sociales significativos en el campo **21**

4. Problemas expresados por productores de la región en la entrevista Realizada **21**

5. Tecnologías en papa andina aplicadas a Perú, Ecuador y Bolivia **24**

Discusión y conclusiones **28**

Bibliografía **32**

ANEXOS

Anexo I: Formas de procesamiento de papas andinas **35**

***Fotografía 1**:* Papas andinas precocidas empacadas al vacío.

***Fotografía 2**:* Papas andinas empacadas en fresco.

***Fotografía 3**:* Puré de papas andinas deshidratadas con energía solar.

Anexo II: Fiestas y Ferias de la papa andina 36

Fotografía 4: III Fiesta y feria de la papa andina en Fundación Alfarcito, Quebrada del Toro, Salta, Argentina.

Fotografía 5: Feria de la papa andina en Tumbaya, Quebrada de Humahuaca, Jujuy.

Anexo III: Variedades más importantes de la región andina Argentina 37

Fotografía 6: Variedades de papas andinas que más se comercializan en la región del noroeste argentino.

Anexo IV: Principales plagas que afectan al cultivo de papa andina 38

Fotografía 7: Papas dañadas por Chitupa o Gusano de la papa *(Rhigopsidius piercei).*

Fotografía 8: Papas dañadas por la polilla de la papa *(Phthorimaea operculella).*

Anexo V: Galpones de empaque de papa andina con habilitación fitosanitaria del SENASA 39

Fotografía 9: Galpón de empaque de papa andina CAUQUEVA, Maimará, Jujuy, Argentina.

Fotografía 10: Galpón de empaque de papa andina Luis Rivera, San Salvador de Jujuy.

Anexo VI: Producciones de papa andina en el noroeste argentino. 40

Fotografía 11: Productores de papa andina en La Quiaca, provincia de Jujuy.

Fotografía 12: Pequeños productores de papa andina de la Quebrada del Toro, Provincia de Salta.

Fotografía 13: Siembra de papa andina en la localidad de Ramadas (A kilómetros de Abra Pampa).

Anexo VII: Innovaciones tecnológicas en países de la región andina 41

Fotografía 14: Original almacén tradicional para tubérculos andinos. Confeccionado por don Salvador Sacca, Ccotahuacho alto, Andahuaylas.

Fotografía 15: Almacén para papa de consumo familiar.

RESUMEN

El presente trabajo pretende ser una herramienta de transmisión de los saberes tecnológicos en papa andina en el marco de una cultura ancestral a través de un diagnóstico tecnológico-productivo realizado en el noroeste argentino. Se detallan las tecnologías llevadas a cabo, en las distintas etapas del ciclo productivo del tubérculo, desde la antigüedad (Tecnologías tradicionales), y su vinculación con aquellas que han surgido en los últimos años como respuesta a necesidades actuales (Tecnologías innovadoras). Asimismo, se expresan las técnicas utilizadas en papa por productores agropecuarios en otros países de la región andina.

Palabras clave: papa andina, noroeste argentino, diagnóstico tecnológico, cultura andina, tecnología, tubérculos andinos, agricultura familiar.

INTRODUCCIÓN

Las papas andinas son tubérculos de tamaño mediano, hasta 9 cm de longitud, con piel de diferentes colores, pudiendo ser verde, rojo y hasta negro. Existe una notable diversidad de variedades de papa andina: 'Tuni', 'Negra Ojosa', 'Colorada', 'Oca', 'Collareja', 'Runa', 'Moradita', 'Sani', 'Sallama', 'Santa María', 'Azul', 'Blanca', 'Malgacha', 'Astilla', 'Airampia', etc. (Ver Anexo I). Son de importancia fundamental porque presentan resistencia a enfermedades que afectan al cultivo, son tolerantes a factores ambientales (heladas, sequías) y además poseen excelentes características nutricionales para su consumo ya que presentan altos porcentajes de materia seca, almidón, proteínas y minerales, así como cualidades culinarias destacables. Las variedades de papas andinas constituyen un recurso genético valioso, ya que los agricultores andinos han seleccionado, generación tras generación, aquellas papas con características deseables desde el punto de vista nutricional y de mejor comportamiento frente a enfermedades y plagas (INTA, 2012).

El cultivo se realiza en pequeñas parcelas próximas a las casas de los productores que cuentan con agua para riego, o a secano en las zonas cuyo régimen de precipitaciones así lo permiten. Estas papas se desarrollan en ambientes de altura y no tuberizan en zonas más bajas. El manejo técnico del cultivo generalmente se realiza como lo hacían los productores originarios, sin el empleo de productos químicos para el control de plagas, enfermedades y malezas.

Antiguamente la papa andina se destinaba principalmente al autoconsumo familiar mientras que el excedente se intercambiaba en los trueques. Tiempo después, producto de su promoción como cultivo andino en programas provinciales y de su creciente demanda en los centros urbanos, el tubérculo comenzó a producirse con énfasis en su calidad, cantidad y continuidad a fin de satisfacer las exigencias de los mercados. Su característica distintiva lo hace un producto con importancia económica y social.

En la República Argentina la producción de papa andina se desarrolla en la región noroeste, principalmente en las provincias de Salta y Jujuy. Este producto es considerado uno de los pilares del desarrollo territorial de esta región debido a la gran

cantidad de productores agropecuarios que lo producen como fuente de ingreso y autoconsumo. Cabe destacar que el cultivo de papa andina no es simplemente un alimento para las comunidades andinas, sino que representa a su vez un fuerte arraigo a la tradición y cultura desarrollada en el territorio. En este contexto, el enfoque territorial permite explicar el papel de los entornos en que están insertas las comunidades y del espacio social como factor de desarrollo (Schneider y Peyré Tartaruga, 2006).

Es por ésto, que partiendo de un espacio geográfico caracterizado por la existencia de una base de recursos naturales específica, de formas de organización propias y de determinadas formas de producción, el desarrollo territorial se establece como un proceso implementado por los actores del territorio que procura fortalecer las capacidades locales y aprovechar los recursos propios y externos para consolidar el sistema económico-productivo local, con el propósito de mejorar la calidad de vida de la comunidad andina. Es decir, se plantea el desarrollo como un proceso endógeno, cuyos ejes centrales son la movilización del potencial del desarrollo del territorio y la capacidad de la comunidad de liderar el proceso.

La comercialización de papa andina en el país está reglamentada por la resolución 180/03 del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), que establece los requisitos para la inscripción y habilitación de galpones de empaque de papa andina, guía de sanidad para tránsito y puesto de control fitosanitario en las provincias productoras.

Actualmente se encuentran habilitados en la provincia de Jujuy cinco galpones de empaque: Luis Rivera y Papas andinas GyJ en San Salvador de Jujuy, Merco Norte en La Quiaca y C.A.U.Que.Va. LTDA en Maimará. En la provincia de Salta se encuentra habilitada para empaque de papa andina la Fundación Alfarcito, ubicada en Rosario de Lerma. En estos galpones, los tubérculos se tipifican, lavan y clasifican por tamaño, se hace control sanitario, y se embolsan en paquetes de 5 kilos o menos. (Ver Anexo V)

Uno de los principales problemas que encuentra la comercialización de papa andina en nuestro país es la competencia con la papa andina boliviana que, como no se encuentran establecidos los requisitos y medidas fitosanitarios para el ingreso de estos tubérculos a

nuestro país, ingresa a través de la frontera en forma ilegal, con condiciones fitosanitarias desconocidas, lo que provoca no sólo perjuicios económicos, (ya que compiten por bajo precio en el mercado), sino que representan un riesgo potencial de ingreso al país de plagas cuarentenarias que pueden afectar la producción de papa andina nacional.

La papa andina se destina al consumo, semilla y mercado (principalmente a Buenos Aires, Córdoba y Rosario). Asimismo, se practica el trueque como una práctica ancestral de intercambio, a la vez que se comercializa en el mercado interno y en ferias. Existen actualmente dos ferias muy importantes en las cuales se pueden obtener este producto: La **Feria y Fiesta de la Papa Andina**, organizada por la Fundación Alfarcito con apoyo de la Cámara Salteña de Turismo y la Secretaría de Turismo del Gobierno de la ciudad, y la **Feria de la Papa Andina** en Tumbaya, Jujuy, en la cual participan productores de la región y de los valles altos. (Ver Anexo II). El beneficio más notable de estos puntos de encuentro es la generación de un medio propicio para la interacción entre productores de papa andina, el intercambio de conocimiento técnico en relación al manejo del cultivo y la venta de la producción al público en general. Por otro lado, es importante destacar que existe el riesgo de degeneración de la papa andina por el intercambio de ejemplares enfermos.

En relación a la situación fitosanitaria del cultivo de papa andina, las principales plagas que afectan a este cultivo son: pulgones, trips, mosquita minadora de la hoja, polilla de la papa, orugas cortadoras, gusano alambre, gusanos blancos, nemátodos, gorgojo de la papa, vaquita de san Antonio, pulga saltona, pulguilla de la papa, entre otros. La estrategia de control de las plagas en este cultivo está basada en el conocimiento de la biología e identificación de las principales plagas, en el uso y combinación de distintas prácticas para disminuir la población de insectos y en la búsqueda de alternativas de control con énfasis en medidas culturales y medios mecánicos o físicos que eviten el uso indiscriminado de insecticidas tóxicos (Kroschel et al. 2000).

Los productores andinos han trabajado tradicionalmente la tierra con técnicas provenientes de su cultura, y que han sido transmitidas generacionalmente de padres a hijos. La tecnología utilizada para la preparación del suelo, elección de la papa-semilla

apropiada, siembra, manejo fitosanitario, cosecha, almacenamiento de tubérculos, entre otros, corresponden a la identificación de esa cultura arraigada al territorio andino. El concepto de identidad cultural encierra un sentido de pertenencia a un grupo social con el cual se comparten rasgos culturales, como costumbres, valores y creencias. No existe sin la memoria, sin la capacidad de reconocer el pasado, sin elementos simbólicos o referentes que le son propios y que ayudan a construir el futuro (Molano, 2006).

Es importante el conocimiento de la cultura en lo productivo, puesto que involucra otros conceptos claves tales como la conformación de las familias andinas, el involucramiento de los miembros de la familia a las actividades agrícolas y la transmisión de estos conocimientos agropecuarios. El análisis si bien permite exponer los saberes de los antepasados andinos en lo referente al trabajo de la tierra y el cultivo de papa, también otorga la posibilidad de vincular estos conocimientos con la tecnología moderna que se introducen de manera progresiva para dar solución a las problemáticas que se presentan actualmente. Esta tecnología moderna, por otro lado, puede resultar una amenaza a las producciones tradicionales si su inclusión no se realiza con la adecuación de las mismas a las realidades que vive la región andina, con su característica cultura, relieves y clima propio.

El presente trabajo tiene como objetivo indagar, analizar y sistematizar información de saberes tecnológicos en lo referente a las tecnologías tradicionales en el cultivo de papa andina llevadas a cabo desde la antigüedad en la región y su vinculación con aquellas tecnologías innovadoras que han surgido en los últimos años como respuesta a necesidades actuales. Estos conocimientos se basan en aquellos relativamente disponibles, socializados y transferidos de generación en generación.

Dicha sinergia entre ambos tipos de conocimientos técnicos constituye un gran aporte a la cultura de la región andina de nuestro pais, lugar de domesticación de las especies cultivadas más importantes para la dieta de la humanidad, y con ella, de la existencia de sistemas de conocimientos tradicionales referidos a su entorno natural, producto de un largo proceso de relación entre las comunidades nativas, sus recursos naturales y su ambiente.

A fin de alcanzar el objetivo señalado, se recurrió al análisis de la información secundaria y de entrevistas a productores realizadas de forma personal en la región.

Se llevó a cabo un diagnóstico tecnológico-productivo que otorga valor a la información formulada por la población que vive en la región andina expresando datos muy precisos y reales basados en vivencias y conocimientos técnicos que se han adquirido de padres a hijos a lo largo de toda la historia de la cultura andina. A su vez, se presenta información técnica originaria de otros países andinos como Perú, Ecuador y Bolivia cuyo aporte es esencial para adquirir una visión integral de la cultura andina, cuyo desarrollo se extiende en el territorio latinoamericano.

Dicho diagnóstico, es una herramienta de gran utilidad para abordar la problemática actual que presenta la producción de papa andina argentina en relación a su aspecto tecnológico, que es la disminución en la producción de este tubérculo, producto de varios factores, entre los que se destacan: los bajos rendimientos promedios, la inadecuada asimilación de tecnologías, deficiencias en el proceso de difusión de innovaciones técnicas y una grave desarticulación del sector primario con respecto a la cadena agroindustral.

MÉTODO

1. Metodología de diagnóstico

Se realizó un diagnóstico tecnológico-productivo sobre técnicas tradicionales e innovadoras para la producción de papa andina en las provincias de Jujuy y Salta en el año 2013. El mismo comprende a las "tecnologías tradicionales" como aquellas derivadas de conocimientos comunes, ancestrales y "tecnologías innovadoras" a aquellas que fueron enseñadas por técnicos y/o extensionistas externos a la región. Para la elaboración de este documento se recopiló información en terreno referente a las técnicas que utilizan actualmente los productores de papa andina y se realizó un análisis bibliográfico de las tecnologías implementadas en otros países de la región andina tales como Perú, Ecuador y Chile.

Este diagnóstico está formado por tres etapas: 1-Recopilación y análisis de la información existente; visita a galpones de empaque de papa andina y entrevistas con los responsables de los mismos y con productores de la región, 2- trabajo de gabinete y 3- elaboración del informe:

En la primera etapa se visitaron los siguientes galpones de empaque de papa andina en la provincia de Jujuy: Luis Rivera y Papas andinas GyJ en San Salvador de Jujuy, Merco Norte en La Quiaca y C.A.U.Que.Va. LTDA en Maimará. En la provincia de Salta se recorrieron las instalaciones de la Fundación Alfarcito en Rosario de Lerma.

Asimismo, se mantuvieron entrevistas con productores de Santa Rosa de Lerma y de La Quiaca intentando rescatar los diferentes puntos de vista de los miembros de la comunidad andina a través del diálogo, comprendiendo el significado que estos productores tienen sobre la producción de papa andina y conocer sus vivencias personales. A tal efecto se realizaron preguntas generales sobre los diferentes momentos del ciclo productivo del cultivo, y preguntas específicas, relacionadas al manejo de plagas y adversidades fitosanitarias de mayor incidencia, entre otras. Se pretendió que esta herramienta diagnóstica tuviese un enfoque participativo, permitiendo que el entrevistado también exprese activamente sus inquietudes y problemas.

Los criterios utilizados para seleccionar a los productores precitados fueron: a) Se trata de una población accesible (Se encuentran en lugares de fácil acceso en comparación a comunidades andinas cuya residencia es alejada y desvinculada de los grandes centros comerciales del norte de nuestro país), b) Los agricultores se encuentran en constante interacción con personal de organismos oficiales, c) Tanto los productores de La Quiaca, como los de Santa Rosa de Lerma, son representativos, por su locación, de las provincias productoras de papa andina de Jujuy y Salta, respectivamente.

2. Herramientas seleccionadas para la realización del diagnóstico tecnológico-productivo.

a) Tipo de información utilizada

A fin de otorgar datos precisos al relevamiento documental, se recurrió a la búsqueda de información oficial a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MinAgri), del Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria (SENASA) y del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Como fuente de estadísticas y de información clave de las provincias de Salta y Jujuy se recurrió al Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial 2010-2020- PEA. Este documento que comprende un complejo ejercicio de planificación al definir, consensuar y poner en marcha políticas, programas y proyectos que permitan alcanzar sus fines y objetivos, convocó a numerosos actores públicos y privados de todo el país.

Por otro lado, para todo lo relacionado con las normativas fitosanitarias y con el relevamiento de las plagas que más afectan actualmente al cultivo de papa andina en nuestro país, se consultaron trabajos y documentación jurídica del SENASA. Mientras que para relevar todas las innovaciones tecnológicas que se están realizando actualmente en nuestro país por grupos de profesionales específicos en el tema, se estudiaron trabajos y publicaciones realizadas por el INTA y la Universidad Nacional de Jujuy.

A su vez, también se consultaron fuentes de información no oficiales, tales como: asociaciones de productores y cooperativas. Entre estas últimas se puede citar a CAUQUEVA, organización autogestionaria integrada por 150 pequeños productores de

la Quebrada de Humahuaca, en la Provincia de Jujuy, en su mayoría, perteneciente a los Pueblos Originarios de la región. Desde esta cooperativa se realizan tareas de formación y capacitación como forma de revalorizar técnicas antiguas de producción, sus propios productos, su alimentación y a través de ello la propia dignidad humana de los habitantes de la región.

Además se realizó un relevamiento de información internacional sobre tecnologías en papa andina de países productoras de la región como ser Perú, Ecuador y Bolivia a través del Centro Internacional de la Papa (CIP), entre otras fuentes. Cabe destacar, que existe una abundante bibliografía relacionada con papa andina, especialmente análisis comparativos del sector de la papa andina en estos tres países.

b) Forma de relevamiento de la información primaria

A fin de obtener información primaria sobre las tecnologías utilizadas para la producción de papa andina se elaboró un formulario de entrevista semiestructurada que se aplicó a informantes calificados. Se consideran "informantes calificados" a los productores de papa andina que han llevado a cabo esta producción durante muchos años y que actualmente siguen produciendo en la misma región.

RESULTADO

1. Características agroecológicas de la región andina Argentina.

Las provincias de Salta y Jujuy se caracterizan por presentar una gran heterogeneidad ambiental, con paisajes montañosos y planos, áreas con riego y suelos bien desarrollados y otras áreas con baja disponibilidad de agua de riego y suelos pocos desarrollados. Consecuentemente con la heterogeneidad ambiental, se observa una gran diversidad de sistemas de producción (Piccolo et al. 2008).

La región andina de la provincia de Jujuy comprende tres zonas agroclimáticas que se interrelacionan entre sí por compartir una misma historia y cultura andina. Una de las zonas características de esta región es la Quebrada de Humahuaca que presenta un planteo productivo agro-pastoril en cuya zona central baja se desarrollan en mayor medida producciones hortícolas mientras que en ciertas explotaciones se llevan adelante sistemas florícolas y frutícolas. En las zonas altas se destaca la producción de cultivos andinos con fines comerciales y otros cultivos relevantes tales como habas y arvejas. Los Valles de Altura comprenden otra zona agroecológica reconocida por la cría de ganado mayor y menor y por las explotaciones de cultivos andinos destinados al autoconsumo e intercambio comercial en ferias. Estas actividades agrícolas-ganaderas también se desarrollan en La Puna, en la cual se desarrolla la cría de ganado menor seguida por la cría de camélidos. Asimismo, la producción agrícola consiste en la producción de papas andinas, quinua y maíces destinados al autoconsumo y altamente condicionados por la rigurosidad del clima y la disponibilidad de agua para riego (PEA[2]).

Múltiples factores ecológicos, geográficos y culturales explican la diversidad de especies nativas presentes en esta región. Dos de las más importantes son los cambios en la altitud, que crean una considerable variación de ambientes desde fondos de valles cerca de cauces de agua hasta laderas de cerros por sobre los 4000 metros, y el aislamiento, ya que hay grandes distancias entre los centros comerciales más importantes de la región y los asentamientos poblacionales. Los frecuentes viajes entre localidades distantes, realizados a pie o caballo, cargando con los productos de la

cosecha a lomo de burro, dieron lugar a intercambios, llamado "cambalaches", de productos entre comunidades de ambientes diferentes (Bertero, 2009).

2. Tecnologías en papa andina utilizadas en Argentina

a) Manejo de riesgos climáticos

A partir de la necesidad de afrontar la problemática de la ocurrencia de fenómenos adversos, -como heladas, sequías, granizadas, inundaciones, vientos intensos, etc.-, y las variaciones climáticas, -temperatura ambiental, disponibilidad de agua, luz y radiación solar, entre otros-, que atentan contra el desarrollo de la producción agropecuaria en la región andina, los productores han desarrollado métodos y estrategias tecnológicas muy específicas, con alta probabilidad de predicción y previsión real de lo que puede ocurrir con el clima, sobre todo en los meses que se dedican a la agricultura y a las actividades principales de la producción ganadera.

Los productores andinos han incorporado en sus conocimientos milenarios una gran cantidad y calidad de conocimientos y experiencias sobre el comportamiento de la biodiversidad y de otros componentes de su medio natural. Esos conocimientos y experiencias, entre otros usos prácticos, les sirven también para predecir los cambios de las característica climáticas en un año agrícola determinado (Claverías, 2000).

El sistema andino de previsiones climáticas es un método funcional y culturalmente apropiado para asegurar una agricultura exitosa a la región. Para la observación e interpretación de las señas climáticas, el productor andino cuenta con recursos culturales específicos, como son su mitología y su ética. El saber climático del andino no es un saber vulgar, ni un saber científico; no es un saber analítico, ni racional. Es más bien un saber intuitivo, contemplativo y emocional. Al mismo tiempo es un saber confiable, práctico y pragmático (Kessel y Enríquez, 2002).

Los productores andinos priorizan el tipo de decisiones técnicas así como el uso de determinadas tecnologías en su plan para decidir qué, cómo y dónde producir. La observación e interpretación anticipada de una serie de indicadores del medio ambiente, biológicos (por ejemplo, plantas y animales silvestres), meteorológicos y astronómicos, les permiten predecir fenómenos tales como:

- La ocurrencia de lluvias.
- El rango de temperaturas y la ocurrencia de heladas.
- El pronóstico de las fechas adecuadas de siembra: temprana, intermedia o tardía.
- El tipo de cultivos que podría tener mayor éxito.
- Las plagas y enfermedades que afectarían a cada una de las especies cultivadas.
- Las zonas de producción que deben ser priorizadas para la siembra debido a los impactos de los cambios climáticos (Claverías, 2000).

b) Diversidad genética en papa andina

La región de los Andes acoge, a nivel mundial, la mayor diversidad genética vegetal debido a la gran diversidad de ecosistemas. Las comunidades nativas y locales se han adaptado a esta diversidad genética y de ecosistemas, y han desarrollado estrategias alimenticias y de agricultura tradicional para asegurar la provisión de sus alimentos (Iriarte et al. 1999).

La papa andina es un ejemplo clave en lo referente a la diversidad genética de la región andina puesto que involucra a especies cultivadas y silvestres, las cuales, en su mayoría, pueden polinizarse entre sí. La mayoría de los cultivares nativos de este tubérculo son originarios de Perú, Bolivia, Ecuador, Chile, Colombia y Argentina; y a pesar que muchas de ellas se encuentran custodiadas por el Centro Internacional de la Papa (CIP) (más del 80%), la mayor diversidad en la Región Andina es mantenida en los campos de los agricultores (Huamán, 1994). Existe una dinámica en el flujo de la semilla de papa nativa, entre las familias, comunidades y regiones. El mismo, se produce a través de la "mezcla" involuntaria de una variedad de papa con otras, durante la compra o intercambio, y también a través de los remanentes de cosecha que quedan en las parcelas (Saravia et al. 2002).

En el noroeste argentino, si bien muchas poblaciones de papas han logrado la supervivencia, se han ido perdiendo algunas a través del tiempo. En la década del 40 se registraron 75 variedades de papas en la Quebrada de Humahuaca. En los años 60, un relevamiento del INTA indicaba la pérdida de numerosas poblaciones originarias de papa y contabilizaban alrededor de 70. Hoy en día sólo se cuenta con alrededor de 40

(Rodriguez, 2009). Desde hace varias décadas, el Banco de Germoplasma de Papa del INTA Balcarce inició el rescate y colecta de materiales tanto silvestres como cultivados de papas andinas a fin de evitar pérdidas de materiales valiosos para la agricultura y la alimentación, al tiempo de disponer de información para el mejoramiento genético de este tubérculo. Los materiales se conservan en forma de semilla sexual y de manera vegetativa, *in vitro* o como tubérculos. Las variedades andinas son evaluadas y analizadas según sus cualidades nutritivas y nutracéuticas, comportamiento ante diversos patógenos y demás estudios moleculares, bioquímicos y sensoriales (INTA, 2012).

Uno de los mayores problemas vinculados a este tema es la falta de estandarización de los nombres otorgados a las diferentes variedades de papa andina. En las diversas entrevistas a informantes calificados realizadas en la región pude percibir que los productores no identifican las variedades de papa andina con un único nombre. Existe en la comunidad andina argentina una amplia y diversa nomenclatura de variedades de papa andina que dificulta identificar las variedades presentes. Si bien la Universidad Nacional de Jujuy (UNJU) ha trabajado en la identificación de las variedades locales de papa andina, en el día a día de los productores andinos argentinos la falta de concuerdo en los nombres utilizados para identificar a los papines sigue considerándose un obstáculo.

c) Preparación del suelo

La preparación del suelo para cultivos andinos, en este caso la papa, tiene particularidades que la diferencian de otros sistemas productivos del país: predominancia de pequeñas parcelas, distribución de las mismas en diferentes alturas y en topografías y regímenes de lluvias muy diversos. Además, es frecuente encontrar cultivos de papa junto a otros como maíz, haba y especies tuberosas como *Oxalis tuberosa* y *Ullucus tuberosa* (PEA[2]). El número de labores y el tipo de implementos utilizados son distintos según el estado que presente el terreno. La preparación del suelo depende del tipo, la humedad y las condiciones climáticas (Muñoz y Cruz, 1984; Neira, 1986; Oyarzún et al. 2002).

En la región andina de nuestro país coexisten tres tipos de sistemas de labranzas: manual, mecanizada y reducida. La labranza manual, que se realiza en lotes con

pendientes pronunciadas, se basa en el trabajo del hombre y en la tracción animal mediante implementos tradicionales o mejorados, para labores de aradura, surcado o rastra (Muñoz y Cruz, 1984; Oyarzún et al. 2002). La labranza mecanizado es el sistema más frecuente puesto que el Ministerio de Producción de Jujuy presta este servicio (PEA[2]). Se realiza mediante tractores e implementos como arados de discos y vertedera, rastras y surcadoras. El arado de vertedera y rastra de discos son efectivos para terrenos en descanso (potreros viejos). El arado de vertedera permite incorporar en forma más eficiente el material vegetal (Muñoz y Cruz, 1984; Oyarzún et al. 2002). Por último, la labranza de conservación o reducida, consiste en reducir al mínimo el laboreo del suelo con el fin de preservar sus propiedades físicas, químicas y biológicas (Oyarzún et al. 2002).

Una de las prácticas más importante en la preparación del suelo para producir papa andina es la eliminación de cultivos anteriores, ya que las plantas y frutos de cultivos de campañas anteriores no cosechados ocasionan problemas sanitarios. Algunos productores dejan crecer estos cultivos para aprovechar la producción temprana; sin embargo esta práctica resulta perjudicial debido a que constituyen huéspedes intermediarios de plagas y enfermedades. El deshierbo, limpieza y aporques oportunos producen mejores rendimientos. El manejo de trampas de colores para insectos es conocido por las comunidades, sin embargo, debido a la falta de capacitación, no es aún utilizada (Tapia y Fries, 2007).

d) Siembra

La siembra de la papa se inicia con la rotulación para la cual se utiliza el arado de pie. Esta rústica herramienta especialmente elaborada para ser usada en zonas altas, fue creada por los antiguos agricultores andinos para administrar sus recursos adecuadamente. Los surcos se orientan de acuerdo a las predicciones climáticas, calculando hasta el ángulo del sol al momento de la cosecha (Andreu A y Clausen A, 2005).

Esta actividad requiere muchísimo esfuerzo puesto que la infraestructura productiva existente no es la óptima. Los pocos productores que poseen sistemas de riego tienen pérdidas de agua muy importantes por filtración o evaporación causado por la utilización de acequias sin impermeabilización. La mayoría de los productores produce

a secano (sin riego) (Ver Anexo VI). La siembra en grandes superficies requiere de la introducción de tecnología. Tal es el caso de la Puna Jujeña, en la cual los productores de papa andina realizan la siembra en noviembre en forma semimecánica, utilizando una plantadora facilitada por el EEA- INTA Abrapampa a través de la cual se ahorra tiempo y trabajo.

Por otro lado, la selección de las semillas de papa andina que se utilizarán para la siembra se realiza considerando su calidad (características de la variedad, cantidad de "ojos" y apariencia sana), tamaño (semillas medianas a chicas), tamaño del brote (brotes cortos y vigorosos). Muchas veces la disminución del rendimiento de la papa andina es consecuencia de enfermedades causadas por virus que afectan al material utilizado como semilla. Ante esta situación, gran parte de los agricultores reemplazan sus variedades nativas por otras importadas de otras zonas (Bolivia o del sur de Argentina), que generalmente han sido obtenidas por técnicas modernas de mejoramiento genético. Contrariamente a lo que se supone, estas semillas importadas no contribuyen a aumentar el rendimiento, ya que no se encuentran adaptadas a las condiciones particulares de la zona. Como resultado de esta tendencia de importar papa-semilla de otras zonas, existe una dependencia externa de este insumo por parte del productor andino, poniendo en riesgo los recursos genéticos locales y los patrones culturales y alimenticios locales.

La producción de tubérculos con la semilla botánica de papa es una innovación que representa una oportunidad para reducir los costos y asegurar la alimentación. Se adapta a zonas sin problemas de heladas. Se requiere mano de obra especializada en trabajos de horticultura por los cuidados que necesitan las pequeñas plántulas obtenidas de semilla botánica. El uso de esa técnica se justifica cuando los rendimientos son muy bajos debido a la baja calidad de la papa-semilla y/o el alto costo de la misma (Malagamba, 1983).

La superficie sembrada en la campaña 2007-2008 se distribuyó en más de 25 comunidades como Tuite, Mocoraite, Llamerías, Santuario, Ojo de agua, Barrios, Cangrejillos, La Quiaca Vieja o Casti. Los datos censales muestran que en toda la Quebrada hay unas 121.8 hectáreas dedicadas al cultivo de papa, de las cuales un poco más de la mitad (57,6) se cultivan en Humahuaca, 51,8 en Tilcara y 12,5 en Tumbaya.

(MiniAgri, 2010). En la campaña siguiente, 2009-2010 se sembraron aproximadamente 180 hectáreas, con una producción total de alrededor de 1.000 toneladas.

e) Fertilización

El cultivo de papa, igual que otros cultivos, absorbe del suelo gran parte de los elementos que necesita para su crecimiento y desarrollo. Suman 14 los elementos requeridos: carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, fósforo y potasio como elementos mayores, y entre los micro nutrientes azufre, magnesio, hierro, manganeso, boro, zinc, cobre y molibdeno (Tapia y Fries, 2007). La mayoría provienen del suelo, pero en muchas ocasiones es necesario adicionarlos a través de la práctica conocida como "fertilización", que se puede realizar utilizando fertilizantes orgánicos o químicos.

La fertilización de las papas andinas depende de varios factores:

1. El destino de la papa producida: si la papa tiene su destino en usarla como semilla se requiere menos fertilizante que si es para papa-consumo.
2. Las variedades comerciales necesitan mayor nivel de fertilización que las papas nativas.
3. En las zonas más altas con suelos negros se aplica menos fertilización.
4. Si la papa andina se siembra en una parcela en la cual se hizo un descanso prolongado, se requiere menos fertilización.
5. En la producción para autoconsumo no se suelen usar agroquímicos sino solo abono orgánico o guano; en cambio para aquella dedicada a la venta se utiliza urea y otros fertilizantes químicos (MiniAgri, 2010).

La aplicación de abono orgánico es una de las técnicas más utilizadas para la fertilización del cultivo de papa andina. Es usual su aporte durante la siembra puesto que ciertos nutrientes, como el fósforo, necesitan un tiempo para que queden disponibles para la planta. En otros países de la región esta técnica es muy utilizada por los agricultores junto a la aplicación de estiércol. El uso de abonos orgánicos involucra la aplicación de bioles obtenidos a partir de la descomposición anaeróbica de insumos orgánicos (estiércol, rastrojos, azúcar y otros ingredientes) propios de cada zona. Otras fuentes de fertilización orgánica son la aplicación de humus de lombriz, gallinaza

(mezcla de estiércol de gallina y cascarilla de arroz o viruta), purín de ganado e incorporación de abonos verdes.

En Perú y Ecuador se registró una técnica tradicional conocida como *majadeo, ishpachi o talanqueras* que consiste en estabular al ganado (ovino, camélido o caprino) durante las noches en un corral "móvil" de construcción simple. El objetivo es permitir la mezcla de las deyecciones acumuladas con el suelo del campo mediante el pisoteo constante del ganado y el ingreso de nutrientes de terrenos cercanos al campo que será sembrado en la siguiente campaña. La remoción del terreno al término del *majadeo* con la finalidad de incorporar el estiércol al suelo se conoce como *tzaumar* en Ecuador. Antiguamente, los agricultores sólo abonaban con majada de animales y utilizaban ceniza del fogón que también ayudaba al control de plagas y enfermedades. Asimismo, tanto en Perú como en Bolivia se usa una técnica llamada *japucha* que consiste en apilar rastrojos y malezas en distintos lugares de la parcela durante el desterronamiento o *k'upa* para luego quemar estos montones e incorporar posteriormente la ceniza al suelo. Es una manera rápida de deshacerse de grandes volúmenes de restos de cosecha y malezas.

Los agricultores andinos afirman que la fertilización orgánica determina el sabor propio de las papas andinas. Esta cualidad se encuentra acompañada por un contenido de materia seca más alta, menor tiempo de cocción, una mejor capacidad de almacenamiento y generalmente una mejor calidad. Si bien en la actualidad esta imagen es real, lo es en forma relativa, ya que el uso (incluso el mal uso) de productos tóxicos es cada vez mayor y el deterioro de los suelos se va haciendo sentir cada vez más a partir del reemplazo de abonos naturales (guanos) por fertilizantes sintéticos. (Rodriguez, 2009).

f) Cosecha

La cosecha, escarbe o extracción es la operación de campo que se realiza durante los meses de abril y mayo, cuando la cantidad y calidad de los tubérculos está nutricional y económicamente definida. La misma se realiza inmediatamente después de que la planta haya completado su período vegetativo y haya madurado, lo que se pone de manifiesto con el follaje seco de las plantas. Los tubérculos cosechados se exponen a la intemperie

por unas horas para permitir el secado de su superficie y eliminar la tierra adherida. Una práctica muy útil es el cortado de la parte aérea de la planta cuando se ha iniciado la maduración. Después de 20 días de haber cortado los tallos, se comprueba si los tubérculos están maduros, frotando uno de ellos con los dedos y si la piel no se separa fácilmente es que ya están maduros y listos para cosechar (Tapia y Fries, 2007).

En nuestro país coexisten la cosecha manual y la mecánica. La primera es muy laboriosa y requiere un proceso posterior de clasificación, tanto para la selección de papa-semilla como para separar las papas de primera, segunda calidad para el consumo, y las de descarte. Uno de los factores más importantes a considerar en el momento de la cosecha es el clima, ya que en ese momento del año la temperatura es de varios grados bajo cero.

En relación a la cosecha mecánica, los técnicos del INTA han desarrollado una arrancadora de papa andina para los productores de la puna jujeña que fue presentada en el 3º Encuentro de Máquinas y Herramientas para la Agricultura Familiar. Uno de los beneficios de esta tecnología es que disminuye el tiempo que lleva la cosecha. Por ejemplo, con la arrancadora se cosecha un surco de 100 metros de papa en 5 minutos; si se hace en forma manual, demanda una jornada de trabajo. Otra de sus ventajas es que la cosechadora colecta la papa por medio de una cuchilla y la deja en la superficie de la hilera lista para ser recolectada, evitando de esta forma partir las papas como lo realiza el operario con la cosecha tradicional.

En la provincia de Jujuy se cosechan principalmente la papa oca rosada, papa oca, papa churqueña, papa amajana, papa verde, collareja redonda, collareja roja, collareja negra, chacarera y uquia. Estas plantaciones ocupan aproximadamente, en conjunto con las de la provincia de Salta, unas 1500 hectáreas de tierra (Informe Eco Papa Andina, 2013). Esta gran diversidad de papas andinas, junto a las distintas fechas de siembra, las características de manejo y particularidades agroclimáticas y edáficas de cada región, dan como resultado una gran heterogeneidad en los rendimientos productivos. En cultivos de la Puna a secano se puede obtener de 3.000 a 5.000 kilos por hectárea, mientras que en La Quebrada y los valles con riego, entre 5.000 y 10.000 (MiniAgri, 2010).

g) Post- cosecha: almacenamiento de semillas y procesado

Los productores andinos poseen un amplio conocimiento en técnicas de almacenamiento puesto que el destino principal de las papas andinas es el consumo familiar a lo largo del año. El almacenamiento es fundamental ya que asegura la alimentación de la familia, la disponibilidad de papa-semilla para volver a plantar y los ingresos económicos por lo que se destina a venta. Por tratarse de una producción pequeña y de autoconsumo, el lugar indicado para el acopio es el exterior de la propia vivienda del agricultor. Esta particularidad permite que las papas se encuentren en lugares fríos evitando su brotación y deterioro. Las técnicas modernas de almacenamiento buscan la luz indirecta para garantizar la conservación de la capacidad germinativa y evitar el daño por insectos y roedores.

Entre las técnicas utilizadas para la conservación de papas andinas se puede mencionar como una de las principales, la deshidratación. Los antiguos productores de la región han desarrollado este proceso tecnológico que resultó efectivo y muy difundido. El producto obtenido es el "chuño" elaborado a través del uso de la radiación solar (proceso de secado) combinada con el recurso de la helada (proceso de congelación). Este producto se puede almacenar por años sin que pierda su calidad culinaria. Sin embargo, en este proceso la papa pierde su contenido de vitamina C por ser ésta hidrosoluble. Como contraparte, durante el proceso de elaboración del chuño se concentra notablemente el contenido de calcio y hierro (Caycho-Ronco, et al. 2009).

La cooperativa de papa andina C.A.U.Que.Va, situada en la ciudad de Maimará, provincia de Jujuy, ha implementado el sistema de deshidratación utilizando energía solar para obtener puré de papa andina. En este proceso la papa se pela, lava y cuece los tubérculos y luego se corta y seca la papa en hornos. Asimismo, esta entidad utiliza otras tecnologías aplicadas al cultivo de papa andina como ser el envasado de papas precocidas al vacío. Este método consiste en extraer todo el aire del recipiente que contiene el producto evitando de esta forma la oxidación y putrefacción del alimento. De esta manera, los tubérculos no pierden su aroma, sabor y textura (Ver Anexo I).

h) Manejo fitosanitario.

La estrategia de control de las plagas en el cultivo de papa andina está basada en el conocimiento de la biología e identificación de las mismas, en el uso y combinación de distintas prácticas para disminuir la población de insectos y en la búsqueda de alternativas de control con énfasis en medidas culturales y medios mecánicos o físicos que eviten el uso indiscriminado de insecticidas tóxicos (Kroschel et al. 2000).

Actualmente, la plaga de mayor presencia en la papa andina es el "gorgojo de la papa", "chitupa" o "gusano de la papa" (*Rhigopsidius piercei*) (Ver Anexo IV). Los productores andinos realizan diferentes prácticas para combatir este factor biótico adverso tales como la rotación de cultivos, recolección de los residuos de cosecha, realización de muestreos constantes, y selección de la papa-semilla, -que es una fuente de diseminación y reinfestación-.

El ingeniero agrónomo Alberto R. Vigiani, docente investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy, obtuvo una patente de invención otorgada por el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI) por el desarrollo de un procedimiento original de presión hidroneumática generada dentro de un depósito especial conteniendo papas sumergidas en un líquido insecticida. Su objetivo es forzar la penetración del tóxico al interior de las galerías e iniciar un proceso de control del gorgojo una vez logrado el contacto del tóxico con larvas y pupas. Esta tecnología surge de la necesidad de encontrar un método que facilite la llegada de los agroquímicos hasta el interior de las galerías que cavan las formas larvales de los insectos, mientras cumplen su ciclo dentro del órgano vegetal, debido a que los pequeños orificios de entrada prácticamente son taponados por las mismas larvas, dificultando por lo tanto el ingreso del líquido insecticida.

La iniciativa tecnológica del Ing. Agr. Vigiani facilitaría el uso de papa-semilla sin parásitos ni enfermedades, a fin de disminuir el porcentaje de descarte que actualmente sufre el productor, que en algunas zonas llega al 40 %. Se considera que el método desarrollado para el control de este tipo de plagas mediante el uso de la presión hidroneumática como control físico, puede ser transferido al productor por medio de equipos técnicos gubernamentales que brinden un servicio comunitario con un bajo

costo operativo (Serrano et al. 2006). Es importante la creación de este tipo de tecnologías que son de gran impacto social y económico para la agricultura andina. La efectividad de hacer y producir se logra en la medida que la ciencia y la tecnología brinda mayores y mejores conocimientos e instrumentos o maquinarias, para llevar a cabo su actividad de hacedor. En este propósito, le invade el afán de enfrentarse con el medio natural a través del conocimiento, para transformar o crear su medio (Pinto y Pasco, 1989).

Otras técnicas para control de este tipo de plagas son:

- Aporque alto, que consiste en la remoción del suelo para cubrir el cuello de la planta dificultando el ingreso de insectos y/o patógenos.
- Cosecha oportuna, evitando que el tubérculo permanezca en campo de manera de reducir el daño que ocasionan los gusanos de tierra (*Copitarsia sp*.).
- Construcción de zanjas para impedir que gorgojos adultos ingresen a los campos recién sembrados (Yabar, 1988).

Otra plaga de importancia que afecta la papa andina es la polilla de la papa (*Phthorimaea operculella*), para cuyo control se recomienda mantener húmedo el suelo, ya que las larvas son activas y las hembras adultas colocan más huevos si el suelo está seco (Ver Anexo IV).

Los nemátodes también entrañan un riesgo para el cultivo de papa, sin embargo hasta el momento no se ha registrado su presencia en los cultivos de papa andina. Entre las prácticas culturales más utilizadas para combatir nemátodes se puede citar la rotación con gramíneas no hospedadoras, el uso de cultivares resistentes, tratamientos de solarización de los suelos y la incorporación de materia orgánica (abono). En relación a la primer práctica mencionada cabe señalar que la cultura andina siempre consideró la producción asociada como una estrategia orientada a manejar la fertilidad del suelo y controlar los problemas relacionados con la presencia de las plagas (insectos, ácaros, nematodos y enfermedades causadas por microbios (Suquilanda Valdivieso, 2013).

Por otro lado, dentro de la cultura andina, el espolvoreo de ceniza y/o cal alrededor de la planta es una práctica común para el control de plagas (*Premnotrypes sp., Diabrotica*

sp. y Epicauta sp.). En Perú se aplica ceniza de quinua (*Chenopodium quinoa* (Willd)), eucalipto (*Eucalyptus globulus Labill*), tarhui y estiércol seco de vacuno para el control de plagas. En Bolivia la aplicación de ceniza de plantas aromáticas tales como de k'oa (*Satureja boliviana* Briq.), ñaqa thola (*Lepidophylla sp*.) o supu thola (*Baccharis sp*.) antes de la etapa de floración sirve para controlar o prevenir el ataque de *Premnotrypes sp*. y *Epitrix sp*. También se usa el humo de la combustión del azufre combinado con una infusión de choquecaylla (*Margyricarpus setosus Ruiz* y Pavón) y k'oa espolvoreada para el control de plagas en campo. La quema de estos elementos se realiza por separado a un extremo de la parcela, en dirección del viento, para que las plantas queden impregnadas con el sabor picante que emana (Caycho-Roco, 2009).

3. Actores sociales significativos

Entre los actores sociales más significativos en la población que podría llevar a cabo las propuestas técnicas que se desprenden de este diagnóstico tecnológico-productivo, se destaca el sector productivo formado por los pequeños productores de papa andina del noroeste argentino (Ver Anexo VI), las cooperativas y los galpones de empaque. Ejemplos: Cooperativa CAUQueVa; Red Puna y Quebrada, Asociación de Productores de Humahuaca, Galpón de empaque Luis Rivera, Galpón de empaque MercoNorte, Fundación Alfarcito, entre otros.

Por otro lado, podrían intervenir **Organismos Oficiales Provinciales** (Agencia de Desarrollo Productivo de Jujuy; Dirección Provincial de Desarrollo Agropecuario (Jujuy)) y **Organismos Oficiales Nacionales** (Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu; INTA A.E.R.C. Hornillos; Centro Regional NOA NORTE (Salta- Jujuy), SENASA.

4. Problemas expresados por productores de la región en la entrevista realizada.

En relación a este punto, uno de los problemas que más expresaron los productores en las entrevistas fue la ***falta de mano de obra*** producto de la emigración de jóvenes a los centros urbanos y a la desmotivación en la realización de tareas agrícolas a causa del bajo ingreso económico que representa. Esta situación pone en riesgo la transferencia tecnológica, al impedir que las nuevas generaciones no opten por el trabajo a campo como lo hicieron sus antepasados. De este modo quedan en las fincas de papa andina

quienes tienen un gran apego a esta producción así como también aquellos que no encuentran otra fuente de ingreso para sus familias.

Los productores entrevistados señalaron el ***deterioro genético de las papas andinas nacionales*** como una de las debilidades que tiene esta producción en nuestro país. A lo largo de los últimos años, como producto del intercambio de material en ferias y el uso de papas-semilla procedente de países limítrofes obtenidas en estos encuentros, se detectó una erosión genética en los tubérculos nacionales. La pérdida de diversidad genética produce un gran riesgo en la producción agropecuaria andina puesto que progresivamente se pierden muchas variedades que se encuentran adaptadas a suelos, temperaturas y altitudes determinadas. Debido a que la papa andina es un cultivo de altura y existe la tendencia a desplazar esta producción a altitudes mayores, estas variedades que son cada vez más difíciles de resguardar genéticamente, representarían una herramienta clave para este proceso de cambio productivo.

Por último, se mencionó en las distintas entrevistas el ***desconocimiento de nuevas técnicas para mejorar la eficiencia en la producción de papa andina.*** Si bien muchos organismos públicos como SENASA, INTA, y otros han realizado capacitaciones en buenas prácticas agrícolas y han desarrollado maquinarias y técnicas modernas para mejorar los rendimientos de este producto, es necesario incrementar la instrucción de los productores en aquellos adelantos en manejo del suelo, semillas, manejo fitosanitario del cultivo, etc. En base a lo percibido en las entrevistas, no existe una resistencia al cambio tecnológico puesto que estos productores saben que la incorporación de técnicas modernas que se apliquen en complemento, -no en reemplazo-, de las tradicionales que han sido transmitidas de generación en generación, es un factor clave para aumentar los rendimientos de papa.

Tras la experiencia obtenida en la realización de este trabajo, considero que las entrevistas debieron ser mantenidas con productores andinos según una tipología, puesto que la visión de los productores andinos más antiguos es diferente de aquellos más jóvenes. Es por esto que la reformulación del formulario de entrevistas según la siguiente tipología puede ser considerada como una oportunidad de mejorar el diagnóstico.

El criterio utilizado para la clasificación de los productores en tres rangos etario: 1) 15-20 años; 2) 20-35 años; 3) más de 35 años, se basó en la vinculación de las diferentes edades con: a) El apego de los productores a la cultura andina; b) Arraigo al lugar de origen; c) Predisposición a la adopción de nuevos conocimientos tecnológicos.

Tipología de Productores de Papa Andina:

***Productores de 15 a 20 años*:** Teniendo en cuenta que la producción de papa andina es una actividad enmarcada en la agricultura familiar, los hijos de los productores que se encuentran en la adolescencia son quienes colaboran con las tareas a campo. En esta etapa de la vida, el productor joven adquiere todos los conocimientos en lo referente a cuestiones agrícolas que son transmitidos por sus padres y abuelos. Es un momento donde el productor joven se capacita y obtiene las herramientas para desarrollarse como agricultor en su vida adulta.

Productores de 20 a 35 años: Ciclo de vida en expansión. Es una etapa de cambio para el agricultor puesto que debe decidir su futuro. Es en este momento donde muchos productores jóvenes deciden dejar sus tierras e instalarse en las grandes ciudades para estudiar o conseguir un trabajo que le genere mejores ingresos económicos. Otros agricultores de esta edad, en cambio, deciden quedarse junto a sus familias para continuar con la actividad agrícola y desarrollarse como productor.

Productores de más de 35 años: Esta etapa es considerada como portadora de sabiduría, madurez e independencia. El productor andino, inmerso definitivamente en la actividad agrícola, posee los conocimientos que le han sido transmitidos de los antepasados y adquirió la experiencia en el trabajo a campo. Generalmente en esta etapa, es él quien se encuentra en el rol de transmisor de sus conocimientos técnicos a su descendencia.

Asimismo, otro factor no considerado fue la elección del momento oportuno para la realización de las entrevistas. Luego del presente trabajo, considero que las fechas y lugares óptimos para establecer contacto con los productores de papa son las Ferias de Intercambio de Productos que se realizan con cierta periodicidad tanto en la provincia de Salta como en Jujuy. Estos eventos son muy importantes a nivel regional ya que permiten el encuentro de los productores de papa andina cuyos establecimientos productivos se encuentran a grandes distancias. A su vez, como los caminos de acceso a

los establecimientos son dificultosos, es necesario aprovechar que estos productores tienen que viajar muchos kilómetros hacia las zonas más céntricas para comercializar sus productos en determinadas fechas del año.

5. Tecnologías en papa andina aplicadas a Perú, Ecuador y Bolivia

Las tecnologías desempeñan un papel central en los procesos de cambio social. Demarcan posiciones y conductas de los actores; condicionan estructuras de distribución social, costos de producción, acceso a bienes y servicios; generan problemas sociales y ambientales; facilitan o dificultan su resolución. El objetivo central de las tecnologías aplicadas a la actividad agrícola es el tratamiento inteligente del riesgo, a fin de reducir sus efectos en la producción. Este objetivo es posible de lograr con técnicas que cumplen una doble función: permitir la producción de cultivos, y al mismo tiempo minimizar el riesgo climático y asegurar la producción (Kessel y Enríquez, 2002).

A fin de lograr una mirada más abarcadora sobre la situación en nuestro país de las tecnologías en papa andina, en el presente diagnóstico se consultaron investigaciones previas realizadas en otros países de la región de los Andes estrechamente vinculados por relaciones sociales y económicas desde hace siglos. Tal como se expresó en páginas anteriores, estos países son Perú, Ecuador y Bolivia, que tienen una riqueza única de sistemas de producción de papa (Ver Anexo VII). Cabe destacar que la interacción de los investigadores, profesionales del desarrollo, productores de papa y otros grupos ha logrado mejorar la difusión de las innovaciones tecnológicas y ha ayudado a las organizaciones científicas a hacer que sus planes de investigación contribuyan mejor a la innovación de la región (CAPRi, 2010).

En el cuadro I se detallan las técnicas mencionadas por los agricultores y responsables de instituciones entrevistados durante un diagnóstico tecnológico que estos tres países realizaron respecto a la producción de papa sin agroquímicos durante los años 2006/07 (J. Caycho-Ronco et al. 2009). Este trabajo fue llevado a cabo por tres equipos de trabajo en Perú (CIP y Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM), Ecuador (CIP, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias – INIAP y Escuela Superior Politécnica del Chimborazo – ESPOCH) y Bolivia (Fundación Promoción e Investigación de Productos Andinos – PROINPA).

Cuadro I – Técnicas mencionadas por los entrevistados en los tres países en estudio

Saberes tecnológicos	**Técnicas mencionadas**	**Perú**	**Ecuador**	**Bolivia**
Preparación del suelo	Barbecho	***x***	***x***	***x***
	Tipka o Chiwa	***x***		
	Chacma	***x***		
	Wachu rozado		***x***	
	Andenes o terrazas	***x***	***x***	***x***
	Waru waru	***x***		***x***
	Clasificación de suelos	***x***		
	Recuperación de suelos erosionados	***x***		
Fertilización	Aplicación de estiércol	***x***	***x***	***x***
	Majadeo	***x***	***x***	
	Quema de rastrojos y malezas o *Japucha*	***x***		***x***
	Jiracha			***x***
	Aplicación de biol		***x***	***x***
	Aplicación de humus de lombriz	***x***	***x***	***x***
	Aplicación de gallinaza	***x***	***x***	
	Aplicación de purín de ganado	***x***	***x***	
	Incorporación de abonos verdes		***x***	
Manejo de riesgos climáticos	Siembra en mezcla, *chaqro* o *chagro.*	***x***		***x***
	Asociación de cultivos	***x***		
	Ch'eje	***x***		
	Qocha	***x***		
	Pirca	***x***		
Control de plagas en campo	Rotación de cultivos	***x***	***x***	***x***
	Rotación sectorial	***x***		***x***
	Aplicación de extractos repelentes o biocidas	***x***	***x***	***x***
	Barreras vivas	***x***	***x***	***x***
	Aplicación de ceniza	***x***	***x***	
	Aplicación de cal	***x***	***x***	***x***
	Quema de plantas repelentes y azufre	***x***		
	Aporque alto	***x***		
	Recolección manual de insectos	***x***		
	Cosecha oportuna	***x***		

	Construcción de zanjas	***x***		
	Uso de trampas amarillas	***x***		
	Uso de barreras plásticas	***x***		
	Uso de trampas de caída	***x***		
Control de enfermedades	Aplicación de extractos de plantas biocidas	***x***		
	Aplicación de bioles y/o caldo bordalés	***x***	***x***	
	Aplicación de orina fermentada	***x***		
Control de plagas en almacén	Uso de plantas repelentes	***x***		***x***
	Selección y sellado del silo			***x***
	Aplicación de *Beauveria* sp.	***x***		
	Aplicación de Baculovirus	***x***		***x***
	Uso de feromonas	***x***		
	Aplicación de agua jabonosa	***x***		
	Aplicación de hollín	***x***		
	Humeo de ají	***x***		
Tratamiento de semilla	Selección de semilla	***x***	***x***	***x***
	Verdeamiento	***x***	***x***	
	Jiri o *Jamallachi*	***x***		
Almacenamiento	*K'ayro* o *Phyna*	***x***	***x***	***x***
	Tarimas de madera	***x***		
	Estructuras de adobe o piedra	***x***		
Procesamiento	Elaboración de chuño blanco	***x***		
	Elaboración de chuño negro	***x***		
	Elaboración de papa seca	***x***		
	Elaboración de harina	***x***		

Fuente: J. Caycho-Ronco et al. 2009.

Este estudio regional mostró que existen 58 tecnologías tradicionales e innovadoras para todos los pasos comprendidos en la producción de papa (tratamiento de semilla, preparación del suelo, manejo del cultivo, sanidad vegetal, almacenamiento y procesamiento). Muchas de estas tecnologías han coevolucionado desde que el cultivo de papa llegó a ser el principal alimento de la región miles de años atrás y están

adaptadas específicamente a las condiciones agro-ecológicas y climáticas de la región andina (J. Caycho-Ronco et al. 2009).

Esta información procedente de países andinos donde la producción de papa andina es una de las principales actividades económicas, es útil para comprender que los productores del norte de Argentina forman parte de una historia y tradición cultural común con otros países de la región andina. Este diagnóstico es una herramienta clave para formular estrategias de innovación tecnológica a nivel regional a través del intercambio de saberes tecnológicos orientados a los mismos problemas que se presentan en la producción. Además, la articulación con otros países es un buen punto de partida para proyectos de financiamiento y para generar vínculos entre pequeños agricultores de papa andina.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Para comenzar quiero señalar que una de las cosas realmente sorprendentes que he vivido desde hace un cierto tiempo que me he interesado en el tema, es el enorme trasfondo cultural que involucra la producción de papa andina en el noroeste argentino.

La gran variedad de papas andinas, con sus características pieles rojas y moradas, pulpas coloreadas y un sabor de neutro a dulce, son un punto atrayente para todo aquel que ha visitado las tierras del norte de nuestro país. Esta producción se encuentra basada en una íntima vinculación del productor andino con el medio natural. Una relación basada en un concepto y una vivencia propia que le dio al mismo tiempo su identidad cultural al andino y que le permitió desarrollar una de las más grandes culturas de la humanidad. Su agricultura representa un sistema tecnológico que es único en el mundo y en la historia (Juan van Kessel y Enríquez, 2002).

Los productores andinos del noroeste argentino tienen la posibilidad de llevar a cabo el proceso productivo de papa andina basándose en los conocimientos culturales ancestrales disponibles, socializados y transferidos de generación en generación, y de adquirir nuevas técnicas a través del conocimiento científico desarrollado en la actualidad. La fusión de estas tecnologías tradicionales y aquellas innovadoras generan la oportunidad de obtener fines comunes de crecimiento y desarrollo local factibles tras un proceso de participación activa de las comunidades andinas y del sector científico con apoyo institucional. El primer paso del proceso es reconocer que estas dos clases de tecnologías no son mutuamente excluyentes y que deben coexistir en armonía beneficiándose entre ellas para alcanzar el logro de los objetivos de manera conjunta.

Para que los principios que guían los saberes tecnológicos innovadores se conviertan en opciones de aplicación práctica y apropiadas para los pequeños productores, deben definirse mecanismos metodológicos de modo tal que las tecnologías se pongan al alcance de los mismos y los objetivos se hagan realidad. A través de: alianzas efectivas que incluyan a las organizaciones de productores, metodologías de trabajo propias de la investigación acción participativa, con métodos que propicien el auto desarrollo,

participación en la definición de agendas de investigación, en el proceso de investigación y en la apropiación de los resultados, entre otras.

Como se desprende de las páginas anteriores, las distintas tecnologías aplicadas a cada etapa de la producción de papa andina son claros ejemplos de la inmensa riqueza andina que otorga una identidad cultural a la región. Este reconocimiento de la cultura a través de la implementación de conocimientos ancestrales y a la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas que permitan facilitar las labores del agricultor, es determinante para lograr un desarrollo rural sostenible. Muchas veces, quienes llevan a cabo proyectos de extensión, no tienen en cuenta las características de la comunidad beneficiada a la hora de introducir tecnologías. Como consecuencia de lo anterior, estos conjuntos de técnicas son dejadas en desuso puesto que no coinciden con aquella cultura productiva que se ha desarrollado durante años en esa región.

Este concepto resulta claro a fin de entender que la elección de las tecnologías utilizadas por los productores andinos responde a un proceso de adquisición y aceptación de saberes tecnológicos. No todas las tecnologías introducidas en una región determinada son más eficientes que las ya implementadas en el lugar. Muchas veces se desconoce la capacidad que tiene la misma comunidad para crear soluciones propias a las problemáticas que se le presentan día a día. Los productores andinos tienen el conocimiento de cómo producir basado en la experiencia que han desarrollado al realizar las labores agrícolas y a aquellos saberes que le han sido transferidos de sus antepasados. Los técnicos extensionistas deberían aprovechar esta fuente de información a fin de diseñar las tecnologías que se ajusten a las necesidades y a la realidad de los productores, en este caso, productores andinos.

Las tecnologías representan toda una concepción de desarrollo. Para que las mismas respondan a una necesidad deben satisfacer las siguientes condiciones: el reconocimiento de que todo problema tecnológico está inmerso en una situación sociopolítica y cultural que lo condiciona en gran medida; poseer las funciones adecuadas para resolver el problema; considerar el análisis de las soluciones locales y el estudio de los recursos naturales de la región. Cabe destacar que las tecnologías son construcciones sociales tanto como las sociedades son construcciones tecnológicas. Las

mismas desempeñan un papel central en los procesos de cambio social al demarcar posiciones y conductas de los actores sociales y condicionar las estructuras de la distribución social. Los saberes tecnológicos son una pieza clave en lo que se refiere al sistema agropecuario de nuestro país. Valorizar y optimizar los mismos es uno de los caminos para la preservación de una identidad propia que involucre a la sociedad en su conjunto.

Por otro lado, son variados los problemas que aquejan a los productores andinos, como ser: falta de capital, mal acceso a información específica, nulo costo de oportunidad de la mano de obra familiar, problemas de comercialización, malos caminos. Etc. El sector productivo andino merece por su complejidad un abordaje múltiple que implique una discriminación positiva hacia un mayor protagonismo de estos agentes productivos. Este enfoque debe ser el eje de una política de Estado para con el sector. En este contexto, es que la investigación y el desarrollo de tecnologías innovadoras, es una de las tantas dimensiones que deben ser desarrolladas. De allí, la imprescindible necesidad de realizar una estrategia de articulación con instituciones nacionales, provinciales y municipales, así como organizaciones no gubernamentales y organizaciones de productores para garantizar que el desarrollo tecnológico sea una realidad.

La formulación de programas de desarrollo rural que permitan construir saberes tecnológicos no sólo desde los técnicos encargados de la extensión hacia la comunidad andina sino de ésta última hacia los extensionistas, es una de las herramientas disponibles desde las instituciones y organismos gubernamentales. El acompañamiento de la comunidad andina en este proceso, así como su participación activa en el mismo, son claves para determinar el éxito de un proyecto de extensión.

Otro de los instrumentos que puede incentivar la producción de papa andina es el fortalecimiento de las líneas de investigación sobre el cultivo a través de la incorporación a las nuevas generaciones de profesionales a los conocimientos técnicos en los cultivos andinos, donde las instituciones terciarias y universitarias tienen un rol importante en la interacción institucional. Asimismo, la formulación y ejecución de estrategias que permitan otorgar a la papa andina mayor visibilidad a nivel nacional, constituyen mecanismos para fortalecer el desarrollo económico de las comunidades

más desprotegidas de nuestro país, entendiendo al desarrollo económico, -siguiendo a José Medina Echeverría-, como "un proceso continuado cuyo mecanismo esencial consiste en la aplicación reiterada del excedente en nuevas inversiones, y que tiene como resultado la expansión incesante de la unidad productiva de que se trate. Esta unidad puede ser desde luego una sociedad entera." (Boisier, 1999).

BIBLIOGRAFIA

-Andreu, A. y Clausen, A. M. (2005). *Tesoros de la Biodiversidad Andina: las papas nativas y su valor para la humanidad*. Recuperado de http://inta.gob.ar/noticias/tesoros-de-la-biodiversidad-andina-las-papas-nativas-y-su-valor-para-la-humanidad

-Bertero, D. (2009). *Plantas andinas y sus usos tradicionales. Los recursos fitogenéticos del Valle de Santa Victoria.* Recuperado de: http://www.efn.uncor.edu/departamentos/divbioeco/divveg2/publicaciones/Plantas%20Andinas%20y%20sus%20usos%20tradicionales.pdf

-Boisier, S. (1999). *Desarrollo (local): ¿De qué estamos hablando?* Recuperado de: http://municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/29-DesLo.pdf

-CGIAR Program on Collective Action and Property Rights. (2010). *Recursos, Derechos y Cooperación. Manual de herramientas de referencia sobre derechos de propiedad y acción colectiva para el desarrollo sustentable.* Recuperado de: http://www.capri.cgiar.org/sourcebook_esp.asp

-Caycho-Ronco, J., Arias-Mesia, A., Oswald, A., Esprella-Elias, R., Rivera, A., Yumisaca, F. y Andrade-Piedra, J. (2009). *Tecnologías sostenibles y su uso en la producción de papa en la región altoandina.* Recuperado de: http://www.papaslatinas.org/v15n1p20.pdf

-Claverías, R. (2000). *Conocimientos de los campesinos andinos sobre los predictores climáticos: elementos para su verificación*. Recuperado de: http://clima.missouri.edu/Articles/Claverias_Bioindicadores.pdf

-Huaman, Z. (1994). *Conservación y utilización de cultivares de papa nativos en América Latina en el CIP*. Recuperado de: http://www.fem.unicamp.br/ ~ferymar/ O1/ZHuaman.pdf

-Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. (2012). *Papas andinas: saneadas rinden 13 veces más.* Recuperado de: http://intainforma.inta.gov.ar/?p=10854

-Iriarte, L., Lazarte, L., Franco, J. y Fernández, D. (1999). *El rol del género en la conservación, localización y manejo de la diversidad genética de papa, tarwi y maíz.* Recuperado de: http://www.bioversityinternational.org/e-library/publications/detail/el-rol-del-genero-en-la-conservacion-localizacion-y-manejo-de-la-diversidad-genetica-de-papa-t/

-Kessel, J. V., Enriquez Salas, P. (2002). *Las señas y señaleros de la santa tierra*. Recuperado de: http://www.iecta.cl/biblioteca/libros/pdf/senas.pdf

-Kroschel, J., Cañedo, V., Alcázar, J. y Miethbauer, T. (2000). *Componentes de manejo del Gorgojo de los Andes en perú. En Manejo de plagas de la papa en la región andina del Perú.* Recuperado de: http://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/07/005830.pdf

-Malagamba, P. (1983). *Evaluación de tecnología agronómica para producción de papa a partir de semilla botánica*. Recuperado de: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNABD714.pdf

-Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. (2010). *Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial Participativo y Federal (PEA^2) 2010-2016***.** Recuperado de: http://www.produccioncatamarca.gov.ar /Publicaciones/files/33%20-%20Manual%20version%20final%20corregida%203%20de%20junio.pdf

-Molano, O. (2006). *La identidad cultural, uno de los detonantes del desarrollo territorial*. *Territorios con identidad cultural*. Recuperado de: http://www.fidamerica.org/admin/docdescargas/centrodoc/centrodoc_311.pdf

-Muñoz, F y Cruz, L. (1984). *Manual del cultivo de papa*. Boletín Técnico Nº5 Estación Experimental Santa Catalina. Ecuador: INIAP

-Neira, R. (1986). *Tecnología del cultivo de papa*. En: Memorias del IV Curso sobre tecnología del cultivo y manejo de semilla de papa. Ecuador: INIAP-CIP-PRACIPA. Recuperado de: http://cipotato.org/region-quito/informacion/inventario-de-tecnologias/164.pdf

-Oyarzún, P., Chamorro, F., Córdova, J., Merino, F., Valverde, F. y Velázquez, J. (2002). *El cultivo de la papa en el Ecuador*. Recuperado de: http://cipotato.org/region-quito/informacion/inventario-de-tecnologias/Pumisachoy SherwoodCultivodePapaen Ecuador.pdf

-Informe Eco Papa Andina. (2013). *Panorama Jujeño.* Recuperado de: http://www.panoramajujuy.com.ar/index.php/10-secciones/ 3006-informe-eco-papa-andina.

-Piccolo, A., Giorgetti, M. y Chavez, D. (2008). *Zonas AgroEconómicas Homogéneas Salta-Jujuy. Estudios Económicos y Sociología Rural*. Argentina: INTA. Recuperado de: http://inta.gob.ar/documentos/zonas-agroeconomicas-homogeneas-salta-y-jujuy/at_multi_download/file/ZAHSaltajujuyN%C2%BA7.pdf

-Pinto, L. y Pasco, C. (1989). *Propuesta metodológica para la enseñanza de las ciencias sociales en la escuela primaria*. Perú: Casa Nuestra /CONCYTEC / TAREA.

-**Rodriguez, J.** (2009). *Descripción de los sistemas económico-productivos actuales de la Quebrada de Humahuaca*. Recuperado de: http://www.cauqueva.org.ar/archivos/ Descripci%C3%B3n-de-las-actividades-econ% C3% B3micas-de-la-Quebrada-de-Humahuaca.pdf

-Saravia, G., Chila, M., Torrico, D., Mariscal, J.C. (2002*) Estrategias campesinas en la gestión y conservación de la diversidad agrícola de papa. El caso del Ayllu Majasaya Mujlli, Provincia Tapacarí.* Bolivia: Centro Universitario Agroecología Universidad de Cochabamba (AGRUCO).

-Schneider, Sergio; Peyré Tartaruga, Ivá. Publicado en libro de Manzanal, Mabel; Neiman, Guillermo y Lattuada, Mario. (2006). *Territorio y enfoque territorial: de las referencias cognitivas a los aportes aplicados al análisis de los procesos sociales rurales.* Recuperado de: http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/462.pdf

-Serrano, M., Savarese, S., Sardoy, P. (2006) *Manejo integrado de plagas en papa andina. En Cartilla del Programa de Apoyo al Fortalecimiento Institucional del SENASA.* Buenos Aires: Universidad de Jujuy.

- **Suquilanda Valdivieso, M**. (2013). *Producción orgánica de cultivos andinos: Manual técnico*. Recuperado de: http://www.mountainpartnership.org/fileadmin/ user_uploadountain_partnership/docs/1_produccion_organica_de_cultivos_andinos.pdf

-Tapia, M. y Fries, A. M. (2007). *Guía de campo de los cultivos andinos*. Perú: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) - Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú (ANPE). Recuperado de: http://www.fao.org/docrep/010/ai185s/ai185s.pdf

-Yabar, E. (1988). Integración de prácticas culturales para el control del gorgojo de los Andes (Premnotrypes spp). *Revista Latinoamericana de la Papa*. Recuperado de: http://www.papaslatinas.org/v1n1p120.pdf

ANEXO I

FORMAS DE PROCESAMIENTO DE PAPAS ANDINAS.

Fotografía 1: Papas andinas pre cocidas empacadas al vacío

Fotografía 2: Papas andinas empacadas en fresco

Fotografía 3: Puré de papas andinas deshidratado con energía solar

Fuente: *http://www.cauqueva.org.ar/nuestros-productos/pure-de-papas-andinas/*

ANEXO II

FIESTAS Y FERIAS DE LA PAPA ANDINA

Fotografía 4: III Fiesta y Feria de la Papa Andina, en Fundación Alfarcito, Quebrada del Toro, Salta, Argentina

Fuente: *http://www.lagaceta.com.ar/nota/552997/sociedad/salta-se-viene-iii-fiesta-feria-papa-andina-alfarcito.html*

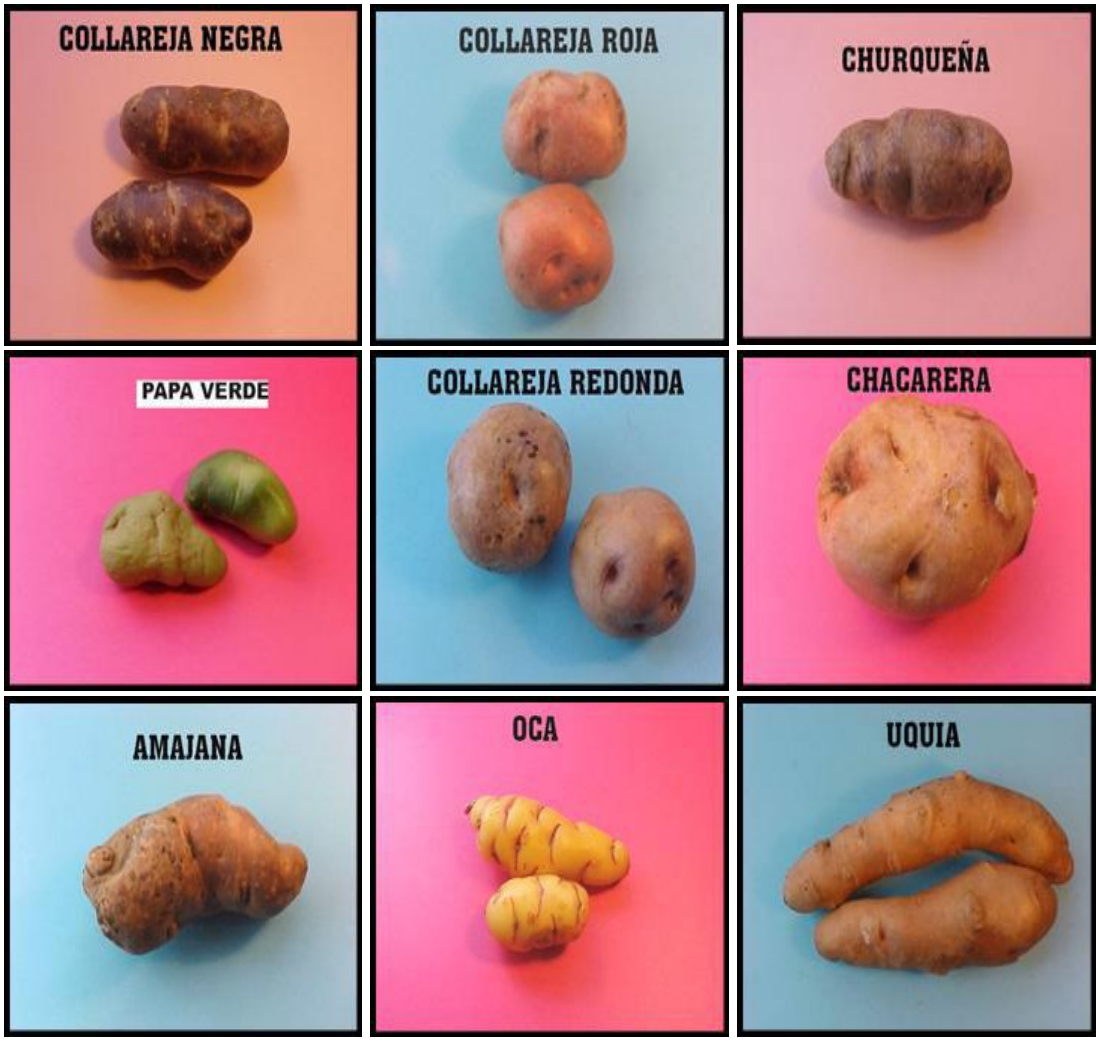
Fotografía 5: Feria de la papa andina en Tumbaya, Quebrada de Humahuaca, Jujuy

Fuente*: http://jujuyalmomento.com/?page=ampliada&id=18387*

ANEXO III

VARIEDADES MÁS IMPORTANTES DE LA REGIÓN ANDINA ARGENTINA

Fotografía 6: Variedades de papas andinas que más se comercializan en la región del noroeste argentino.



Fuente: *http://www.oni.escuelas.edu.ar/2006/JUJUY/1224/html/ferias.htm*

ANEXO IV

PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DE PAPA ANDINA

Fotografía 7: Papas dañadas por chitupa o gusano de la papa *(Rhigopsidius piercei)*

Fuente: *http://economiagricola2.blogspot.com.ar/2011/05/campana-nacional-de-lucha-contra-las.html*

Fotografía 8: Papas dañadas por polilla de la papa *(Phthorimaea operculella)*

Fuente*: http://br.viarural.com/agricultura/plagas/insetos/phthorimaea-operculella-01.htm*
http://www.itga.com/estacion/index.asp?IdPlagaComun=0&IdPlagaCientifico=12&IdCultivo=0

ANEXO V

GALPONES DE EMPAQUE DE PAPA ANDINA CON HABILITACIÓN FITOSANITARIA DEL SENASA.

Fotografía 9: Galpón de empaque de papa andina Fundación CAUQUEVA, Maimará, Jujuy.

Fuente: *Personal*

Fotografía 10: Galpón de empaque de papa andina Galpón de empaque Luis Rivera, San Salvador de Jujuy

Fuente*: Personal*

ANEXO VI

PRODUCCIONES DE PAPA ANDINA EN EL NOROESTE ARGENTINO

Fotografía 11: Productores de papa andina en La Quiaca, provincia de Jujuy.

Fuente*: Personal*

Fotografía 12: Pequeños productores de papa andina de la Quebrada del Toro, Provincia de Salta.

Fuente*: http://www.eltribuno.info/salta/180920-La-papa-andina-gana-lugar-a-nivel-nacional.note.aspx*

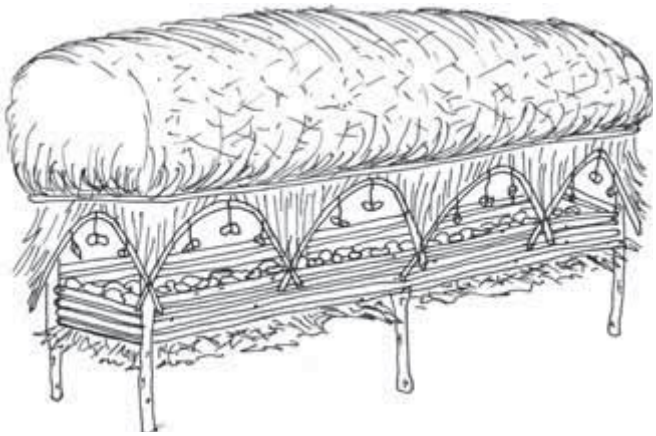
Fotografía 13: Siembra de papa andina en la localidad de Ramadas (a kilómetros de Abra Pampa)

Fuente*: http://www.eltribuno.info/jujuy/240350-Siembra-de-papa-andina-en-la-localidad-de-Ramadas.note.aspx*

ANEXO VII

INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN PAISES DE LA REGIÓN ANDINA

Fotografía 14: Original almacen tradicional para tuberculos andinos. Confeccionado por don Salvador Sacca, Ccotahuacho alto, Andahuaylas.



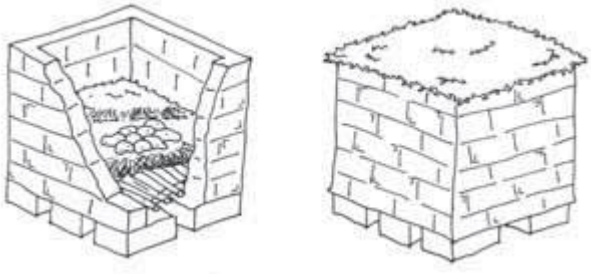
Fuente*: Tapia y Fries, 2007*

-Almacén de luz difusa para semilla: Ayuda a que la papa se verdee y que le crezcan brotes fuertes y vigorosos para la siembra.

-Se puede construir de palos, con un techo de palos cubierto por tejas o por paja de ichu.

-Los tubérculos andinos se acomodan sobre rejillas o estantes que se construyen con varillas de madera o caña. No se deben acumular más de tres capas sobre cada estante para asegurar una buena iluminación y ventilación.

Fotografía 15: Almacen para papa de consumo familiar



Fuente*: Tapia y Fries, 2007*

-El almacén debe estar construido para que los tubérculos estén en oscuridad y bien ventilados.

-Si el almacén es de adobe se pondrán primero unos adobes a manera de esquineros y encima una parrilla de palitos cubierta con paja y muna. Los tubérculos se acomodan de manera que no sobrepasen el metro de altura y se vuelven a cubrir con muna y paja para que no les llegue la luz.