

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum* L.) es la base de la alimentación de la población, originaria de la zona andina de Perú, Ecuador y Bolivia, es considerada como uno de los cultivos más importantes tanto en Países en Vías de Desarrollo como en los países desarrollados. La optimización del manejo agronómico del cultivo es una de las opciones que permitirá incrementar los niveles de productividad en este cultivo. Dicha optimización, debería iniciarse con la elección de la semilla, para así, asegurar la sanidad y uniformidad apropiada que conlleve a la obtención de buenos rendimientos en calidad y cantidad.

La producción de semilla de papa pre-básica enmarca todo un proceso desde etapas de cultivo in vitro en laboratorio, la producción de plantas madres y el uso de estas para obtener esquejes o brotes, los cuales son sembrados en invernadero para la producción de los mini tubérculos a través de sistemas convencionales, hidropónicos, aeropónicos o por medio de micro tubérculos.

A partir de la semilla pre-básica, ésta se multiplica en el campo para obtener la semilla básica, a partir de la semilla básica se obtienen otras categorías de semillas de acuerdo al grado de sanidad y la legislación fitosanitaria, la producción de semilla de buena calidad requiere inspecciones por agencias certificadas para asegurar la calidad requerida de semilla que va ser distribuida para cultivos comerciales.

La falta de semilla de calidad es una limitante a la producción de papa en Bolivia. Este problema involucra dos aspectos: baja disponibilidad y mala calidad de tubérculos semilla. En las últimas décadas se han establecido programas para mejorar la producción de semilla orientada a mejorar tanto la cantidad como la calidad. En el país, la producción de semilla de papa de calidad se ha incentivado y fortalecido

mucho a través de grupos productores y asociaciones de semilleristas tales como APROSEPAIS (Asociación de Productos de Semilla de Papa Iscayachi), siendo una de las asociaciones más reconocidas en el departamento de Tarija, por producir semilla de buena calidad.

### **1.1 Justificación**

La producción de semilla de papa en el Departamento de Tarija está limitada sólo a algunas zonas específicas que cuentan con las condiciones climáticas adecuadas para la producción de semilla de buena calidad, que se encuentren libres de enfermedades y cuenten con una brotación uniforme, además de disponibilidad de semillas al productor.

Con el presente estudio se pretende establecer la demanda y la oferta de la semilla de papa, los aspectos que se involucran dentro de la producción y comercialización de la semilla de papa, como, volúmenes de producción, problemas más frecuentes, enfermedades entre otros aspectos que incurre en sus labores agrícolas del pequeño productor semilleristas de papa.

El presente trabajo de investigación, permitirá establecer lineamientos para el proceso de consolidación y crecimiento del programa semilla de papa de nuestra universidad, generando información sobre variedades demandas, volúmenes, épocas de requerimiento y las zonas que se pueden constituir en mercado potenciales para la semilla pre-básica generada en el Centro experimental de Chocloca.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Formular un estudio de identificación de demandantes y oferentes de semilla pre-básica de papa en las zonas productoras de Iscayachi y Rejará por ser estas zonas aptas para la producción de semilla por sus condiciones climáticas favorables para este fin.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar los compradores institucionales y no institucionales, privados y públicos, con mayor demanda de semilla de papa.
- Determinar, los principales canales de comercialización de semilla pre-básica de papa en el Departamento de Tarija para proyectar la producción de esta categoría de elite a nivel departamental.
- Verificar los problemas principales encontrados en la producción de semilla de papa, en función a la información encontrada como producto de la interpretación del trabajo de campo.
- Fijar las variedades de mayor demanda por los productores como parte de los demandantes y oferentes.
- Comparar la demanda y la oferta de la semilla de papa que actualmente realizan los productores de las zonas que comprende la investigación.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO O REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1 Origen

La papa (*solanum tuberosum*) es una planta originaria de América, por lo que es posible encontrarla a través de gran parte del territorio donde la mayoría de los campesinos han tenido algún contacto con ella. Aunque la historia de la papa puede trazarse en el centro de origen el lago Titicaca (Bolivia-Perú). La adaptabilidad de la papa a diversas condiciones de temperatura fotoperiodismo, suelos entre otros y de producir desde los 80 o 90 días en adelante (Montaldo, 1984).

Existen varias versiones respecto al origen de la papa autores como VAVILOV (1990) fundamenta su teoría en datos de la sistemática diferencial y la fitogeografía diferencial, argumentando que el centro de origen de una especie cultivada está donde se encuentra una mayor variación entre sus formas cultivadas y especies silvestres y apoyado en este concepto dicho autor incluye que la papa proviene de dos centros de origen: 1) Perú, Ecuador y Bolivia 2) Chile.

Según Flores (1969) a México también se lo considera como uno de los centros de origen de la papa debido a que han encontrado en el territorio nacional diez series con 33 especies diversas que se han utilizado en el mejoramiento genético internacional predominando *solanum houghasii*, *s. polytrichon*, *s. stoloniferum*, *pinntisectum*, *s. cardiophyllum*, *s. verrucosum*, *s. adinense*, *s. demissum* y *s. bulbocastanum*, las cuales además de haber formado parte de la alimentación básica de los mayas y aztecas, en la actualidad son utilizados por el fitomejorador en retrocruzamientos para obtener variedades resistentes al tizón tardío provocado por el hongo *phytophthora infestans*.

## **2.2 Clasificación botánica**

Montaldo (1984) indica que, la papa pertenece a la familia solanáceas siendo la principal especie cultivada *solanum tuberosum* L. por otra parte autores como Quispe (1997) y Cárdenas (1989) menciona que la papa corresponde a la familia solanácea, genero *solanum* y especie *s. tuberosum*

### **Clasificación taxonómica (human, 1982)**

Reino: Vegetal.

Phylum: Telemophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae.

Grupo Evolutivo: Metachlamideae.

Gripo de Órdenes: Tetraciclicos.

Orden: Polemoniales.

Familia: Solanaceae.

Nombre científico: *Solanum tuberosum* L.

Nombre común: Papa.

## **2.3 Descripción morfológica**

Según Peña (1999), la papa es una planta herbácea, dicotiledónea, provista de un sistema aéreo y otro subterráneo de naturaleza rizomatosa del cual se originan los tubérculos.

### **2.3.1 Raíces**

La semilla sexual produce una raíz principal fibrosa con raíces absorbentes secundarias y terciarias. El tubérculo semilla produce varias raíces adventicias fibrosas que nacen en número de 3 a 5, en los brotes superiores de los nudos de la parte subterránea del tallo principal. Las raíces generalmente llegan hasta 3 cm de profundidad, pero pueden alcanzar un metro o más (bidwell R.G.S. (s/f)).

Las plantas de papa pueden desarrollarse a partir de una semilla o de un tubérculo. Cuando crecen a partir de una semilla, forman una delicada raíz con ramificaciones laterales. Cuando crecen de tubérculos, primero forman raíces adventicias en la base de cada brote y luego encima de los nudos en la parte subterránea de cada tallo. Ocasionalmente se forman raíces también en los estolones. En comparación con otros cultivos, la papa tiene un sistema radicular débil, por lo cual necesita un suelo de muy buenas condiciones físicas y químicas para su desarrollo, el tipo de sistema radicular varía de delicado y superficial a fibrosa, profunda (INIAF, 2009)

### **2.3.2 Tallos**

El sistema de tallos de la papa consta de tallos, estolones y tubérculos. Las plantas provienen de semillas verdadera tiene solo un tallo principal, mientras que las provenientes de tubérculos-semillas pueden producir varios tallos. Los tallos laterales son ramas de los tallos principales (INIAF, 2009)

Infoagro (2002), indica que el tallo de la papa es grueso, fuerte, anguloso, con una altura que varía entre 0.5 y 1m, se origina en las yemas del tubérculo. Es herbáceo, flexible, delgado; el color puede variar de diferentes tonos de verde hasta púrpura. A la vez tallos aéreos, la planta tiene tallos subterráneos. Los primeros son de color verde. Contiene un alcaloide tóxico, la solanina, que puede formarse también en los tubérculos cuando estos se exponen prolongadamente a la luz.

### **2.3.3 Estolones**

Morfológicamente descritos, los estolones de la papa son tallos laterales que crecen horizontalmente por debajo del suelo a partir de yemas de la parte subterránea de los tallos. Los estolones largos son comunes en la papa silvestre y el mejoramiento de la papa tiene como una de las metas obtener estolones cortos. Los estolones pueden formar tubérculos mediante agrandamiento de su extremo terminal. Sin embargo no todo los estolones llegan a formar tubérculos. Un estolón no cubierto con suelo, puede desarrollarse en un tallo vertical con follaje normal. (INIAF, 2009)

Según Aldabe y Dogliotti (2006), los estolones son tallos laterales que forman en los nudos que crecen debajo del suelo, con crecimiento diageotropico, entrenudos largos y cuya punta termina en un gancho. Cuando se desarrollan los tubérculos, lo hacen desde la región sud apical del estolón.

### **2.3.4 Hojas**

El follaje normalmente alcanza una altura entre 0.60 a 1.50 m. las hojas son compuestas y pinnadas. Las hojas primarias de plántulas pueden ser simples, pero una planta madura contiene hojas compuestas en par y alternadas. Las hojas se ordenan en forma alterna a lo largo del tallo dando un aspecto frondoso al follaje (pumisacho y Stephen, 2002).

### **2.3.5 Flores**

El péndulo de la inflorescencia está dividido generalmente en dos ramas, cada una de las cuales se subdividen en otras dos ramas. De esta manera se forma una inflorescencia llamada cimosa. De la rama de las inflorescencias salen los pedicelos en cuyas puntas superiores se encuentran los cálices. Cada pedicelo tiene una coyuntura o articulación en la cual se desprenden del tallo las flores o los frutos. Esta

articulación es pigmentada en algunas variedades cultivadas. Las flores de la papa son bisexuales (tienen ambos sexos), y poseen las cuatro partes esenciales de una flor: cáliz, corola, estambres y pistilo. (INIAF, 2009)

Las flores nacen en racimos y por lo general son terminales. Cada flor contiene órganos masculinos (androceo) y femenino (gineceo). Son pentámeras (poseen 5 pétalos) y los sépalos que pueden ser de varios colores, pero comúnmente blancos, amarillo, rojo y purpura (Andrade, 1997).

### **2.3.6 Frutos y semillas**

Aldabe y Dogliotti (2006), señala que la planta de papa puede llegar a producir semillas viables, pero la forma de propagación utilizada a nivel de la producción es la vegetativa. El fruto es que contiene la semilla verdadera sexual.

Al ser fertilizada, el ovario se desarrolla para convertirse en fruto llamado baya, que contiene numerosas semillas. El fruto generalmente es esférico, pero en algunas variedades es ovoide o cónico. Normalmente, el fruto es de color verde y en algunas variedades cultivadas tienen puntos blancos o pigmentados. El número de semilla por fruto llega a más de 200 según la fertilidad de cada cultivar. Las semillas son planas, ovaladas y pequeñas (1.000-1.500 semillas/gramos). Cada semilla está envuelta en una capa llamada testa que protege al embrión y un tejido nutritivo de reserva llamado endospermo. Las semillas son también conocidas como semilla verdadera o botánica, para distinguirlas de los tubérculos-semilla, usados para la producción. (Inostroza, 2009).

### **2.3.7 Tubérculos**

Los tubérculos son tallos que se originan al extremo del estolón y tienen yemas y ojos. La formación de los tubérculos es consecuencia de la proliferación del tejido de

reserva que estimula el aumento de las células hasta un factor de 64 veces. Los hidratos de carbono se almacenan dentro de las células del parénquima de reserva, de la medula y la corteza en forma de gránulos de almidón (Barragan, 2007).

Inostroza *et all* (2009). Asegura que los tubérculos de papa son tallos modificados y constituyen los principales órganos de almacenamiento de la planta de papa. Un tubérculo tiene dos extremos: el basal, o extremo ligado al estolón, que se llama talón, y el extremo expuesto, que se llama extremo apical o distal. Los ojos se distribuyen sobre la superficie del tubérculo siguiendo una espiral, se encuentra hacia el extremo apical y está ubicado en las axilas de hojas escamosas llamadas cejas. Dependiendo de la variedad, las cejas pueden ser elevadas, superficiales o profundas. Cada ojo contiene varias yemas.

### **2.3.9 Tubérculo semilla**

El tubérculo utilizado en la producción de papa para el consumo, se denomina tubérculo-semilla es más frecuente utilizado en la producción a nivel comercial ya que garantiza altos rendimientos a diferencia de la semilla botánica o verde. En el cultivo de la papa, la disponibilidad de tubérculos semilla de calidad, es muy importante, ya que de esto depende la expresión de variados factores que, en óptimas condiciones de manejo permiten al cultivo expresar su potencial productivo y las características propias de la variedad. La calidad de la semilla se define en base a tres criterios: identidad, pureza y variedad; estado fitosanitario y edad fisiológica. (INIAF, 2009).

### **2.3.10 Categorías de tubérculos-semilla**

El programa PYMERURAL en el manual de producción de semilla de papa mediante técnica de reproducción asexual. Brinda una descripción puntual de cada una de las categorías:

- Pre-básica: semillas producidas en invernaderos, también denominada mini tubérculo, provenientes de plántulas, producidas a partir de plantas in vitro y generadas en el laboratorio de cultivo de tejidos.
- Básica: semilla producida en casa malla y campo, a partir de semilla prebásica. Puede mantener su categoría hasta tres generaciones (básica1, básica2 y básica3), si las condiciones de manejo fitosanitario de las plantas en las casas malla lo permiten
- Registrada: semilla producida a partir de la semilla básica, por lo general su multiplicación es en campo abierto. Puede mantener su categoría hasta dos generaciones (registrada 1 y registrada 2) dependiendo de las condiciones de manejo.
- Certificada: semilla producida a partir de semilla registrada. Su multiplicación es en campo abierto, bajo estrictas condiciones técnicas y con supervisión de un ente regulador en este caso: INIAF, SEDAD.
- Semilla artesanal (fiscalizada): producción de semilla-tubérculo obtenida de una producción comercial y seleccionada por productores a partir de semilla certificada, que haya presentado buenas condiciones fitosanitarias y de rendimiento.

## **2.4 Fases fenológicas**

Los diferentes cambios externos que se producen en el desarrollo de los cultivos se definen como fases o estados fenológicos los cuales se encuentran fuertemente influenciados por aspectos climáticos, hídricos edáficos. El conocimiento del comienzo y fin de estas fases permite definir las regularidades en el crecimiento de las plantas en relación con su medio ambiente (Canqui y Morales, 2009).

#### **2.4.1 Dormancia o reposo de la semilla**

Es el periodo que transcurre entre la cosecha y la brotación. Para el tubérculo semilla esta etapa dura 2-3 meses, y a para la semilla sexual, 4-6 meses. La dormancia puede ser rota o inducida por heridas o alguna enfermedad en el tubérculo, en estos casos la brotación ocurre en menor tiempo. También puede inducirse por tratamientos químicos, utilizando el ácido giberelico, en dosis de 1 a 5 (Román y Hurtado).

#### **2.4.2 Brotación**

Después del estado de dormancia apical se desarrollan brotes adicionales y comienza el estado de brotación múltiple. Generalmente, este es el estudio óptimo para sembrar tubérculos semilla. Los tubérculos en este estado dan lugar a plantas con varios tallos. El estado de brotamiento múltiple puede durar varios meses, según la variedad, especialmente cuando se almacenan los tubérculos en temperaturas bajas.

Se recomienda exponer los tubérculos de papa a luz indirecta o “luz difusa”, con el fin de promover o prolongar una lenta brotación múltiple y que las mayorías de las yemas tengan la misma oportunidad de generar brotes. La exposición a la luz indirecta genera un verdeamiento de la semilla por el desenmascaramiento del glicoalcaloide conocido como SOLANINA, manteniendo los brotes de color oscuros, cortos, fuertes y resistentes al ingreso de hongos como *Rhizoctonia* y *Fusarium*.

#### **2.4.3 Emergencia**

Alonzo (2003) y Canqui (2009) coinciden y aseguran que la emergencia del cultivo ocurre a los 25 a 35 días después de la siembra, alcanzando el 100% de la brotación a los 45 días después de la siembra si se cuentan con las condiciones adecuadas de temperatura y humedad en el suelo, para su desarrollo

#### **2.4.4 Desarrollo de los tallos**

Comienza la fotosíntesis del desarrollo de los tallos, ramas y hojas la parte aérea y desarrollo de raíces y estolones en la parte subterránea. En esta etapa, hay crecimiento de follajes y raíces en forma simultánea, dura entre 20 a 30 días (*theodoracopoulos et al, 2008*).

#### **2.4.5 Tuberación y floración**

La floración es señal de que la papa comienza a emitir estolones o que indica la tuberación. En variedades procesos, esto ocurre a los 30 días después de la siembra, en variedades intermedias, éntrelos 35 a 45 días, y en las tardías entre 50 a 60 días. Esta etapa dura unos 30 días (Román y Hurtado, 2002).

#### **2.4.6 Desarrollo de los tubérculos**

(Román y Hurtado, 2002), indican que los tubérculos alcanzan la madurez fisiológica a los 75 días, en variedades procesos, 90 días para intermedias y 120 días para variedades tardías. En esta etapa los tubérculos pueden cosecharse y almacenarse. Sin embargo autores como Canqui y Morales (2009) aseguran que la tuberación se inicia a los 75 días después de la siembra.

### **2.5 Requerimientos edafoclimáticos**

#### **2.5.1 Temperatura**

La producción de la papa en el trópico se ve favorecida por las condiciones de clima que se da en las tierras altas, donde la temperatura es relativamente fresca debido a que la papa requiere temperaturas de 15 a 20°C para su tuberización (formación de tubérculos) y crecimiento. La papa es considerada una planta termo-periódica, lo que significa que es necesario una variación, entre la temperatura diurna y la nocturna, de por lo menos 10° C (Román y Hurtado, 2002).

La temperatura influye en la votación de los tubérculos semilla, en la utilización de nutrimentos, pérdida de agua y en las etapas fenológicas del cultivo. Según Fulgueira (1982) las mejores producciones en la región templada se obtienen bajo condiciones de las temperaturas ya antes mencionadas, y con 12 a 16 horas luz (según la especie cultivada).

### **2.5.2 Horas luz**

El cultivo de papa se comporta mejor con periodos de 8 a 12 horas luz. La luminosidad que reciben las plantas durante el día incide en la función de los cloroplastos y desencadena una serie de reacciones en las que interviene el dióxido de carbono y el agua, que ayudan a la formación de los diferentes tipos de azúcares que pasan a formar parte de los tubérculos.

Además la luminosidad tiene influencia en la fotosíntesis y fotoperiodos requeridos por las plantas (Cortez 1992).

### **2.5.3 Precipitación**

La precipitación o cantidad óptica de agua requerida es de 600 mm, distribuida en todo su ciclo vegetativo, las mayores demandas se dan en las etapas de germinación y crecimiento de los tubérculos, por lo cual es necesario efectuar riegos suplementarios en los periodos críticos o cuando no se presenta lluvia (Román y Hurtado, 2002).

### **2.5.4 Viento**

El viento debe ser moderado. Ya que las plantas no resisten vientos con velocidades mayores de 20 km/hora, sin que éstos causen daño o influyan en los rendimientos (Terranova, 2001).

### **2.5.5 Altitud**

La altitud ideal para el desarrollo y producción del cultivo de la papa consumo se encuentra entre los 1.500 a 2500 msnm, pero puede cultivarse en alturas menores a 460 msnm, en la época seca (noviembre a febrero) cuando existen condiciones de bajas temperaturas (FEDEPAPA, 1997).

### **2.5.6 Suelos**

Los mejores suelos son los francos, franco-arenosos, franco-limosos y franco-arcillosos, de textura liviana, con buen drenaje y con una profundidad efectiva mayor de los 0.50 m, que permitan el libre crecimiento de los estolones y tubérculos y faciliten la cosecha (FEDEPAPA, 1997).

## **2.6 Variedades de Papa**

La papa pertenece a la familia de las Solanáceas y al género *Solanum*, posee siete especies cultivadas y se reconocen 196 especies silvestres distribuidas en América, desde el sudoeste de Estados Unidos hasta el centro de Argentina y Chile. La evolución filogénica y las fuerzas evolutivas de selección, migración, mutación, hibridación, polinización e introgresión, han contribuido a la divergencia y a explicar el origen de la gran variabilidad genética presente en las especies silvestres y cultivadas (Gabriel J. et al 2011).

### **2.6.1 Variedades Comerciales**

**-Desireé:** es una variedad de ciclo medio-tardío (90-120 días) con un desarrollo foliar en el campo vigoroso, que alcanza de 50 a 60 cm de altura. Produce flores de color violeta claro en abundancia media, estolones muy cortos y tubérculos ovalado-largos, de piel lisa y color rojo brillante; los cuales presentan un periodo de Dormancia

medios (2,4-5 meses). La carne del tubérculo es color crema y los ojos son superficiales. Los tubérculos son grandes y bastante uniformes.

### **Características agronómicas:**

- Rendimiento alto (mayor a 20 Tn/Ha).
- Buena resistencia a enfermedades, como al virus “Y” de la papa (PVY) y moderada susceptibilidad al virus de enrollamiento de la hoja (PLRY). Susceptible a la sarna común (*Streptomyces scabies*).
- Buena calidad culinaria, resistente a la cocción, de sabor neutro (Brenes, 2009).
- Marcela: es una variedad con un hábito de crecimiento erecto, con flores de color lila que predomina en la variedad, la forma del tubérculo es redondo comprimido con ojos profundos, la piel de color rosado y de carne blanca.

### **2.7 Implementación de un lote de Semillas**

Para la multiplicación formal de semilla se exige la presentación de requisitos entre los cuales se requiere que un agricultor o grupo de agricultores se hayan capacitado y calificado, para producir semilla certificada, que es la que le permite la Ley; deben ser productores con experiencia en cultivo de papa y con conocimientos necesarios para producir semilla de excelente calidad fisiológica y física, además de producir altos rendimientos y responder a las exigencias de sanidad establecidas por la Ley.

Para iniciar al proceso de multiplicación de semilla se parte de una cuidadosa selección de lotes. Los principales criterios que deben tomarse en cuenta en la selección son:

- ✓ Ubicación sobre 3.000 msnm.
- ✓ Aislados de otros cultivos de papa, por lo menos 50 m.
- ✓ El lote no debe presentar ataque de enfermedades y plagas, como pudrición blanda, nematodos y otros que se diseminan por medio del tubérculo-semilla.

- ✓ Rotación de cultivos (por lo menos 4-5 años de no haber utilizado el lote con papa).
- ✓ Acceso a riego.
- ✓ Acceso vial adecuado para facilitar el transporte oportuno de insumos.

### **2.7.1 Compra de Semilla de Buena Calidad**

Éste es el camino ideal para iniciar un sistema de producción de semilla de alta calidad para el productor. Es tipo de semilla debe poseer una pureza varietal y calidad sanitaria garantizada por un sistema oficial de certificación. Existen empresas y productores situados en áreas libres de enfermedades cuarentenarias las cuales tienen prestigio de producir y vender tubérculos-semilla de buena calidad. Una manera anticipada de conocer la calidad de estos materiales es visitar directamente los planteles de semilla durante la floración (mes de diciembre y hasta la primera quincena de enero). Si estos planteles son vigorosos, uniformes y con plantas que presenten flores de un mismo color, es un buen indicio que el material de multiplicación que podría generar son de buena calidad (Rojas, 2005).

### **2.7.2 Rotación apropiada**

En el establecimiento del semillero, es importante utilizar un suelo bien preparado que no haya un cultivo de papa al menos cuatro años o en el que no existan “plantas de papas permanentes”, porque en ellas pueden sobrevivir virus y otros patógenos, los que posteriormente pueden contaminar el cultivo sano (Rojas, 2005).

### **2.7.3 Aislamiento del Semillero**

Un plantel destinado a producir tubérculos-semilla sanos para el uso del productor debe establecerse separado de otras plantaciones de papa para el consumo o la industria. Además debe ser aislado de otros cultivos (tomate, ají, pimentón, tabaco alfa, etc.) o malezas (tomatillo, chamico, etc.) que pueden ser portadores de

enfermedades y/o plagas o de sus vectores. En todo caso, un plantel destinado a producir tubérculos-semilla se ubica en dirección contraria con los vientos predominantes durante el ciclo de desarrollo a fin de evitar que los vectores alados lleguen a él desde los plantines vecinos (Rojas, 2005).

#### **2.7.4 Siembra**

Hay que tener en cuenta que lo más importante, al momento de la siembra, es contar con semilla que haya desarrollado brotes múltiples y vigorosos, con una longitud de 1 a 2 cm. La densidad de siembra es importante, cuando se trata de multiplicar semilla de calidad. Se recomienda distancias de 1 m entre surcos y 0,25 m entre plantas, con esta distancia se tiene una densidad de 40.000 plantas/Ha. Si se utilizan tubérculos-semilla de 60 g, en promedio, se necesitan 2.400 kg de semilla (52,8 qq). Con esta densidad y utilizando semilla de brotación múltiple, se puede obtener un número adecuado de tallos principales por hectárea que coadyuvan para lograr una buena producción, es decir rendimientos de alrededor de 20 t/Ha, y una tasa de extracción de 65 a 70% de semilla (Montesdeoca, 2005).

#### **2.7.5 Fertilización**

Montesdeoca, (2005) en la guía para la producción, comercialización y uso de semillas de papa de calidad, nos brinda la siguiente descripción de un factor muy importante en la producción de semilla de calidad, esta debe realizarse de acuerdo a los siguientes criterios:

- ✓ A base del análisis químico del suelo, se aplican fertilizantes químicos, una guía de la cantidad de fertilizantes a ser aplicados durante el cultivo.
- ✓ El Nitrógeno se aplica dividiéndolo en dos partes: 50% al momento de la siembra y el resto a los 45 días, aproximadamente, después de la siembra.
- ✓ Los otros elementos nutricionales (fosforo, potasio y azufre) se aplican en su totalidad al momento de la siembra.

- ✓ De ser necesario, se realizan fertilizaciones foliares al momento de ejecutar los controles fitosanitarios. Es preferible utilizar productos de formulación completa.
- ✓ Para tomar la decisión de cómo fertilizar la papa y adicionar las cantidades necesarias y adecuadas de nutrición al suelo, es necesario la realización del análisis de suelo; debiendo determinarse el contenido de Nitrógeno (N), Fosforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Aluminio (Al), materia orgánica, acidez total, densidad aparente, textura y pH.

La aplicación de abonos (fuentes orgánicas) y fertilizantes (fuentes inorgánicas) al suelo tiene por objeto proporcionar los nutrientes que requieren las plantas para su correcto crecimiento y producción. De otra manera, la aplicación de abonos y fertilizantes se realiza para restituir al suelo lo que extrae la cosecha de papa (Egusquiza, 2011).

### **2.7.6 Control de Malezas**

Las malezas son los enemigos número uno de los cultivos, ya que dentro del lote compiten por luz, agua y nutrientes, además son hospederos de plagas y enfermedades que afectan al cultivo. Hay algunas técnicas para reducir la cantidad de malezas en el cultivo. Primero, es necesaria la implementación temprana de las prácticas básicas que incluye una excelente mecanización entre 30 a 45 días antes de la siembra, además de instalar un sistema de riego para pre-germinar malezas y hacer el control dependiendo de la maleza existente con la herbicida adecuado (*Theodoracopoulos et al, 2008*).

Normalmente con el aporque basta para sacar el cultivo sin problemas de malezas, pero también es cierto que hay momentos donde puede ser necesario el control químico de malezas.

### 2.7.7 Control Fitosanitario

**Control de Plagas:** antes de la siembra del cultivo se inicia el control previo de las plagas de suelo, siendo las principales gallinas ciegas (*Phyllophaga spp*), gusanos cortadores (*Agrotis spp*), polilla de la papa (*Tecia solanivora*) y nematodos, como (*Meloidogyne spp*). Una roturación temprano del suelo, de 15 a 30 días antes de la siembra, expone las larvas al sol y depredadores naturales como los pájaros, bajando los niveles de población de las plagas presentes en el suelo. Durante el desarrollo del cultivo se presentan ataques de plagas del follaje. A grandes rasgos se clasifican en: insectos chupadores, como minadores de la hoja (*Liryomyza spp*), áfidos, trips, mosca blanca (*bemisia spp*), ácaros y actualmente la bactericera cockerelli (paratrioza, la que por su importancia se describe con mayor detalle). Entre los insectos masticadores se encuentran las tortuguillas (*diabroticas*), coleópteros, pulgones, chinches, falso medidor saltamontes y larvas de lepidópteros, entre otros.

La prevención y control de plagas está enmarcada en un manejo integrado, que incluye prácticas culturales, como: preparación anticipada de suelo, uso de trampas amarillas, manejo de rondas libres de malezas en alrededores del cultivo, y barreras vivas, entre otros. Además de un conocimiento e identificación de plagas y su ciclo de vida, niveles críticos, y sus enemigos naturales, se realiza un muestreo periódico en la plantación y a nivel de trampas amarillas (uno por semana). Por último se hace un uso adecuado y seguro de las plaguicidas. En el caso de los insecticidas, se usan piretroides a partir de los 50 días después de la siembra, con una rotación de productos con base a las familias de los agroquímicos (no con base en el ingrediente activo).

**Control de Enfermedades:** en la producción de la papa con fines de obtención de semilla sana y de excelente calidad, la presencia de enfermedades en el cultivo y sus niveles de tolerancias están regulados en la normativa presentada y descrita en porcentajes de tolerancias en las diferentes categorías de semilla:

**Cuadro N° 1: Enfermedades y plagas de la semilla de papa**

Enfermedades y Plagas	Categoría de la Semilla		
	Básica	Registrada	Certificada
-Tizón tardío ( <i>phytophthora infestan</i> ).	0%	2%	4 %
-Podrición peca negral ( <i>Rhizoctonia solani</i> .)	4%	6%	8%
-Pierna negra ( <i>erwinia spp</i> ).	0%	1%	2%
-Marchitez bacteriana ( <i>Pseudomonas spp. Y Ralstonia Solanacearum</i> ).	0%	0%	0%
-Polilla de la papa. ( <i>phthorimaea operculella</i> )	0%	0%	1%
-Podrición de la papa ( <i>Fusarium solani</i> )	0%	1%	4%
-Sarna de la papa. ( <i>streptomyces scabies</i> )	0%	0%	1%

Fuente: elaboración propia

### 2.7.8 Riego

El Programa PYMERURAL. Manual de producción de semilla de papa mediante técnicas de reproducción asexual (2013) afirma que, el riego es fundamental durante todo el ciclo de cultivo para poder obtener un buena producción. Existen diferentes tipos de sistemas de riego, sin embargo, se recomienda la utilización del sistema de riego por goteo ya que es más eficiente y tiene muchas ventajas para el cultivo como:

- ✓ Aplicación de fertilizantes solubles en agua
- ✓ Reducción del índice de enfermedades.
- ✓ Aumento en un 30% de la producción en comparación con otros sistemas de riego.
- ✓ Aprovechamiento racional del agua.

### **2.7.9 Desmezcle y Saneamiento**

Una práctica indispensable en lotes de producción de semilla es el observar cuidadosamente el cultivo y eliminar plantas enfermas (con síntomas de Rhizoctoniasis, Pierna Negra, Virus); así mismo eliminar plantas que no pertenezcan a la variedad y malezas (nabos, rábanos, legua de vaca, gramas, etc.). Esta práctica se recomienda realizar, preferentemente, en la época de floración (Montesdeoca, 2005).

### **2.7.10 Defoliación y Cosecha**

El Programa PYMERURAL (2013), indica que 70 días después de la siembra del cultivo, se debe realizar un muestreo para verificar el número de tubérculos por planta, y su tamaño, ya que para semilla solo se aceptan pesos entre 45 y 110 gramos por tubérculo, sobre todo, para la producción de material certificado. La defoliación generalmente desprenderá del muestreo de producción, ya que la principal limitante es el tamaño de los tubérculos. Se realiza aplicando un herbicida de contacto, específicamente a base de paraquat. En una media general, la defoliación se hace a los 85 días después de la siembra.

Después de la defoliación, los tubérculos se dejan en el suelo para que se tubericen (fortalecimiento de la epidermis o cascara), y así evitar daños mecánicos, o raspones durante la cosecha. Este periodo varía de acuerdo a la época y variedad, pero en promedio se obtiene entre 15 y 20 días después de la defoliación del cultivo. Luego de esto, los tubérculos están listos para ser cosechados.

### 2.7.11 Selección

La selección se realiza en la bodega de semilla y consiste en separar los tubérculos deformes, rajados, picados, para dejar como tubérculos-semilla solamente los sanos, que corresponden a las características de la variedad (color y forma) y de tamaño apropiado para semilla. La selección de semilla es un factor clave para obtener buenos rendimientos en el cultivo. La semilla debe ser de una variedad bien aceptada en el mercado. Lo más importante es que la semilla esté libre de plagas y enfermedades, ya que muchas de las peores enfermedades son transmitidas por las semillas (*Theodoracopoulos et al, 2008*).

### 2.7.12 Clasificación de los tubérculos

La semilla se clasifica dependiendo del peso y tamaño de cada tubérculo:

**Cuadro N° 2: Clasificación de la semilla de papa según su tamaño**

Clasificación		
Tamaño	Longitud (cm)	Peso (gr)
Tamaño I	7 a 8	101 a 120
Tamaño II	6 a 6,9	81 a 100
Tamaño III	5 a 5,9	61 a 80

Fuente: elaboración propia

La clasificación por tamaños es importante ya que se repercute en la uniformidad de la germinación del futuro cultivo y hay que atender las preferencias de los compradores de la semilla, pues unos prefieren semilla de tamaño pequeño y otros prefieren semillas de tamaño mediano o grande (Almeida y Villalva, 2003).

### **2.7.13 Almacenamiento**

Se recomienda almacenar en un lugar ventilado y con luz difusa; lo mejor es utilizar silos verdeados, pero si no es posible su construcción se recomienda guardar en una bodega en sacos ralos, sin hacer rumas. Si la semilla aún no está para la siembra y se requiere de material, se recomienda almacenarla en un lugar abrigado (16-20° C) con lo cual se logra aclarar la brotación. En caso contrario, si la semilla esta por brotar o recién brotada y todavía no se la va sembrar, se la debe almacenar e lugares más fríos (8-10° C). (Montesdeoca, 2005).

## **2.8 Comercialización de la semilla**

Para muchos agricultores es la etapa más difícil porque aún persiste un sistema cargado de informalidad, transacciones con altos niveles de desconfianza y a veces escaso nivel de información de precios y mercados. En consecuencia, los agricultores deben informarse sobre los canales de comercialización formales (cadenas productivas), deben mejorar sus medios de información y sobre todo mejorar su capacidad de negociación a través de la oferta de calidad (Egusquiza, 2011).

La comercialización de la semilla resulta ser un tema muy importante y conflictivo a la vez. Los temas que hay que tener presente son: oportunidad de abastecimiento, transporte y precio. (Montesdeoca, 2005).

### **2.8.1 Oportunidad de Abastecimiento**

A los agricultores que necesitan aprovisionarse de semilla para realizar siembras oportunas se les recomienda adquirirla con debida anticipación. Esta anticipación ayuda al agricultor a realizar un manejo adecuado de la semilla, dotándola de ambientes apropiados de acuerdo a la urgencia con que requieran utilizarla. (Montesdeoca, 2005).

### 2.8.2 Transporte

El transporte de la semilla debe realizarse con mucho cuidado de manera que no se estropeen los brotes que se han formado en los tubérculos que estuvieron en estado de reposo. Lo mejor es transportar la semilla en cajas de madera para cuidar la integridad de los brotes. (Montesdeoca, 2005).

### 2.8.3 Precio

En cuanto al precio se lo acuerda entre el comprador y el vendedor y tiene influencia de los costos de producción y de las circunstancias del mercado de papa para consumo, a mayor oferta menor precio y viceversa. (Montesdeoca, 2005).

## 2.9 Producción de Papa Dentro del Departamento de Tarija

Tarija, concentra su producción en las partes altiplánicas del Departamento en las provincias Cercado y Méndez, aunque hay alguna producción en las provincias O'Connor y Arce.

### Cuadro N° 3: Producción, superficie y rendimiento de la semilla de papa

<b>Datos Básicos Sobre la Producción Superficie y Rendimiento de Papa en Tarija</b>		
<b>Producción (Tn)</b>	<b>Superficie cultivada (Ha)</b>	<b>Rendimientos (Tn/Ha)</b>
64.497.-	9.655.-	6,77

Fuente: ZEBALLOS *et all*, 2009

Tarija tiene un rendimiento promedio de 6.5 toneladas por hectárea en la producción de semilla de papa, por lo cual el INIAF en Tarija en los últimos años, desarrolla un trabajo de investigación en la zona de Iscayachi junto a la asociación de productores

de la zona para mejorar los rendimientos con trabajos desde laboratorios e invernaderos para la producción semilla pre-básica, básica y posteriormente semilla certificada, 2015).

### **2.9.1 Comercialización de semilla de papa en Tarija**

El Servicio Departamental Agropecuario SEDAG de la Gobernación del Departamento de Tarija, en mayo del 2011 informa y destaca la consolidación de mercados nacionales para la asociación de productores de semilla de papa en Tarija (APASIR, APROSEPAIS Y APROCHU), la comercialización DE 5.000 qq de semilla de papa (3.000 Rejará y 2.000 Huacata), a productores de los valles Mesotérmicos de Santa Cruz, bajo el enfoque de promover la seguridad alimentaria.

### **2.9.2 Canales de Comercialización**

Los canales de comercialización lo constituyen los intermediarios y el propio campesino, quienes utilizan el trueque y el dinero, alternativamente, en la venta d este tubérculo. Entre los intermediarios hay que distinguir los mayoristas y minoristas. Los intermediarios mayoristas, además de comercializadores son los principales agentes del mercado de capitales al que acuden los campesinos; en efecto, los primeros financian a menudo el capital de trabajo nnecesario para la producción, o hacen adelantos en dinero al campesino que le permitan mantener a la familia hasta la cosecha (ZEBALLOS, H.et all, 2009).

### **2.9.3 Importancia de la producción de la semilla de papa en las zonas altas de Tarija**

Las zonas altas presenta las condiciones agroclimáticas más favorables para el desarrollo de actividades productivas agropecuarias, solamente el 3% (unas 10.800has) de su territorio tiene potencial agrícola. Este potencial está localizado en

los valles altos de san juan del oro, pequeños valles del norte (paicho, tomayapo) i las planicies de Iscayachi que permite el desarrollo de la producción de haba y ajo, semillas de papa, alfalfa y hortalizas, frutales de pepita y carozo. La zona alta de Tarija es productora tradicional de semilla por lo cual la producción genera un movimiento económico de miles de bolivianos dentro de esta zona (plan departamental de ordenamiento territorial Tarija, 2004).

## **2.10 Costos de producción**

El cálculo de los costos nos sirven para conocer cuánto vamos a gastar en la producción, que precio vamos a poner a la semilla y el beneficio que vamos a tener (rioja y Barea, 2004).

Los costos de producción son una relación de eficiencia económica entre el costo total para la obtención de un producto determinado y el rendimiento obtenido de una unidad de producción, dado un sistema productivo o tecnológico utilizado. Conocido también como costo unitario o costo medio, sirve como referencia de la competitividad de un producto frente a los precios de mercado. Los costos de producción se pueden utilizar como una medida de eficiencia, como una medida de referencia respecto al precio y también para comprar respecto a los resultados logrados en otras temporadas o por otras empresas (INIAF 2005).

### **2.10.1 Costos fijos**

Los costos fijos son aquellos necesarios para la obtención del producto final, con independencia del volumen de producción obtenida, pues aunque por cualquier razón, la producción fracasara los costos para implantar el cultivo y abecés gran parte de los trabajos culturales de post emergencia deberán efectuarse de igual modo. De ahí su carácter de “costos fijos por Ha. Cultivada” (Osorio, 2005).

### **2.10.2 Costos variables**

Como éstos corresponden a aquéllos en su cuantía total varían en función de la producción, como el trabajo realizado por terceros, costos de cosechas, costo de transporte y comercialización (Osorio, 2005).

### **2.10.3 Costos directos**

Son aquéllos que pueden identificarse directamente con un objeto de costo, sin necesidad de ningún tipo de reparto. Los costos directos se derivan de la existencia de aquello cuyo costo se trata de determinar, sea un producto, un servicio, una actividad, como por ejemplo, los materiales directos y la mano de obra directa destinados a la producción. Por ejemplo el valor de la semilla y fertilizante, este directamente relacionado con la producción (F.A.O, 2010).

### **2.10.4 Costos indirectos**

Son los que no tienen ninguna relación con la producción en un producto determinado, son necesarios para la producción pero no se puede identificar con un costo específico de algún producto, por ejemplo los costos de la electricidad, no necesarios para la empresa pero se hace difícil saber cuánto corresponde a cada uno de los productos (Barreto, 2009).

Los costos directos o indirectos pueden ser fijos o variables, así mismo estos pueden ser directos o indirectos.

### **2.10.5 Costos totales**

Los costos totales de producción por ejemplo una hectárea de papa no son suficientes para evaluar la eficiencia de la producción mientras no se tome en cuenta el

rendimiento por hectárea. Los costos totales por quintales de papa producidos tanto los costos como el rendimiento lo que resulta en su mejor dato para la comparación de la eficiencia de la producción (Barreto, 2009).

#### **2.10.6 Relación beneficio costo**

La relación beneficio costo contienen los mismos elementos que el VAN, pero en lugar de la diferencia entre ingresos actualizados y egresos actualizados, se hace un cociente entre ambos términos.

En consecuencia, si la relación beneficio / costo es igual 1, ello significa que los beneficios esperados solo cubren los costos esperados, es decir, no se produce ningún excedente. Por este motivo, mientras mayor a 1 sea este indicador, más conveniente será el proyecto.

Cuando los proyectos son de beneficio social la relación  $B/C = 1$ , pero cuando son proyectos de inversión de capital, la relación  $B/C$  debe ser mayor a 1 (Montenegro 2013).

#### **2.11 Rendimiento**

En agricultura y economía agraria, rendimiento de la tierra o rendimiento agrícola es la producción dividida entre la superficie cultivada. La unidad de medida más utilizada es la tonelada métrica por hectárea. El instituto nacional de innovación agropecuaria y forestal (INIAF), demostró variedades resistentes a enfermedades como el tizón tardío de la papa que produce entre 15 y 20 toneladas por hectárea, mientras que la capacidad de las variedades tradicionales es de 8 a 10 toneladas (INIAF, 2013).

## **2.12 Ingresos**

Los ingresos en términos económicos, hacen referencia a todas las entradas económicas que recibe una persona, una familia, una empresa, una organización, una actividad agrícola, etc. el cultivo de papa tiene una importancia económica significativa para los agricultores, puesto que es la principal fuente de ingreso; ya que involucra alrededor del 60% de la población de los valles y el altiplano de Bolivia (Barreto, 2009).

### **2.12.1 Ganancias**

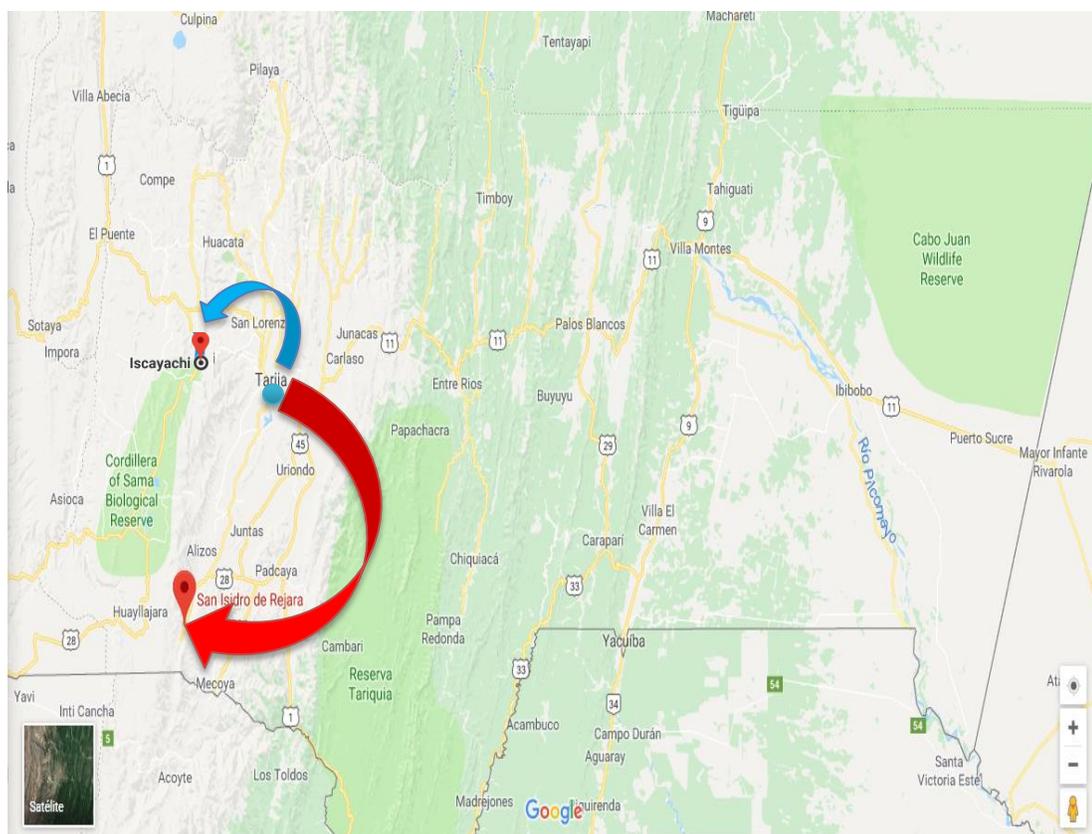
La ganancia también es conocida como beneficio económico e implica el resto económico del que un actor se beneficia como resultado de realizar una operación financiera. En pocas palabras, es la proporción entre los ingresos totales menos los costos totales de producción, distribución y comercialización (definiciones económicas, 2007).

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 LOCALIZACIÓN

El departamento de Tarija se encuentra ubicado en el extremo sur de Bolivia, se constituye de seis provincias: Cercado, Arce, Avilés, Méndez, O'Connor y gran chaco. El presente Estudio se realizará en la zona alta del municipio de El Puente (Iscayachi) y en la zona de Rejará perteneciente al municipio de Padcaya.



### 3.1.1 Localización de Rejará

Rejará perteneciente al municipio de Padcaya de la Provincia Arce se encuentra ubicada a 21° 54' 08" de latitud sur y 64° 51' 03" de longitud Oeste, a una altura de 2.078 m.s.n.m.

#### TEMPERATURA MEDIA (°C)

Estación: CAÑAS  
 Provincia: ARCE  
 Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 54' 08"  
 Long. W.: 64° 51' 03"  
 Altura: 2.078 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1997	18,3	18,4	16,6	15,5	13,7	12,6	14,1	14,3	17,9	18,3	19,4	20,2	16,6
1998	20,6	18,7	17,9	17,1	13,0	12,9	13,6	13,5	14,6	17,5	17,7	17,2	16,2
1999	17,1	18,6	18,7	14,8	14,7	10,9	10,6	13,9	16,8	15,5	15,4	17,6	15,4
2000	18,4	18,9	17,3	17,3	13,2	13,3	9,6	14,8	15,2	18,0	17,4	18,7	16,0
2001	19,5	18,5	18,3	17,1	12,9	11,7	14,2	17,2	17,4	18,7	19,6	19,0	17,0
2002	19,8	18,5	20,9	17,9	17,3	12,7	13,2	16,6	17,2	19,5	19,2	20,3	17,7
2003	20,0	19,4	18,7	17,1	16,2	15,0	12,4	13,0	16,2	18,9	19,0	20,0	17,1
2004	19,6	18,7	18,9	18,1	10,7	13,4	14,4	15,9	16,9	18,3	18,1	19,7	16,9
2005	20,0	18,0	18,5	16,5	15,8	14,5	11,8	15,0	12,3	17,9	19,9	20,2	16,7
2006	19,6	18,5	20,0	16,8	12,9	15,3	15,2	15,4	15,5	19,2	18,9	20,7	17,3
2007	20,2	20,1	19,9	18,6	11,3	15,5	13,2	13,2	17,3	20,6	18,9	19,4	17,3
2008	19,8	18,6	18,6	15,8	13,3	11,9	14,7	14,8	14,7	17,9	18,6	18,1	16,4
2009	18,2	18,9	18,0	17,2	15,5	12,3	12,3	14,6	15,3	19,3	23,4	19,8	17,1
2010	19,8	21,0	19,9	16,2	14,4	13,3	10,9	13,6	17,6	16,6	18,0	20,7	16,8
2011	19,6	18,2	17,4	17,2	14,5	13,4	13,4	14,0	17,2	18,2	18,6	18,8	16,7
2012	18,6	19,4	18,8	17,9	15,2	13,2	13,2	16,0	17,8	20,0	19,4	22,1	17,6
2013	19,6	19,6	18,1	17,6	16,7	14,4	14,6	13,1	16,4	18,2	19,3	20,1	17,3
2014	20,2	19,7	18,4	18,0	16,4	14,6	14,2	15,9	19,0	20,8	19,4	20,0	18,1
2015	19,4	19,9	19,8	17,7	15,4	15,4	12,8	17,6	17,4	17,8	18,7	20,9	17,7
2016	21,0	22,2	18,2	18,9	13,4	11,2	14,3	15,0	15,2	18,1	18,5	20,4	17,2
2017	20,7	20,2	19,8	16,4	16,6	14,8	15,5	16,6	17,6	18,9			
MEDIA	19,5	19,2	18,7	17,1	14,4	13,4	13,2	14,9	16,4	18,5	18,9	19,7	17,0

Fuente: servicio nacional de meteorología e hidrología 2017

### 3.1.2 Localización de Iscayachi

El municipio de El Puente en la zonas alta (Iscayachi) se encuentra Localizada geográficamente a 21° 30' 45" de latitud sur y 64° 58' 32" de longitud Oeste, a una altura de 3460 m.s.n.m.

#### TEMPERATURA MEDIA (°C)

Estación: CAMPANARIO  
 Provincia: MENDEZ  
 Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 30' 45"  
 Long. W.: 64° 58' 32"  
 Altura: 3.460 m.s.n.m.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
1990	11,2	9,8	10,9	11,2	8,6	6,8	5,6	7,2	9,1	12,0	12,6	11,8	9,7
1991	11,5	10,6	11,1	10,8	9,8	7,2	-3,1	8,9	9,2	11,0	10,4	12,3	9,1
1992	10,6	10,6	10,1	9,4	9,8	8,3	7,0	6,7	7,4	11,0	10,1	11,2	9,3
1993	10,8	9,0	10,1	10,7	8,8	8,8	8,3	7,0	9,1	11,7	11,9	12,0	9,8
1994			11,0			8,1	8,3	8,8	11,4	11,9	11,1	11,8	
1995	12,1	12,0	12,0	10,8	8,7	8,6	9,0	12,7	10,3	10,7	12,3	10,0	10,8
1996	11,3	12,0	10,2	11,6	8,0	7,0	6,4	9,3	10,1	12,0	11,4	11,5	10,1
1997	10,2	11,7	10,0	10,0	8,0		9,5	9,8	11,4	12,1			
1998				13,0	10,9	10,9		8,5	10,0	9,6	10,7	10,6	
1999	10,8	10,7	10,7	9,8	7,6	5,9	5,6	7,7	9,0	10,5	9,4	10,0	9,0
2000	10,5	10,2	10,5	9,8	8,6	7,1	6,3	8,3	8,9	10,9	10,4	10,9	9,4
2001	10,7	9,9	9,9	10,6	8,5	6,5	7,0	9,1	10,5	11,0	12,2	10,9	9,7
2002	11,4	11,9	11,8	12,0	9,1	8,0	6,5	8,8	9,4	12,6	12,0	12,6	10,5
2003	11,5	11,7	10,8	10,4	8,9	7,9	7,8	7,0	9,3	11,3	11,3	12,8	10,1
2004	11,1	10,5	11,2	11,2	6,0	6,1	7,5	9,4	10,6	10,7	11,1	11,9	9,8
2005	11,1	11,0	11,4	11,0	8,8	7,8	7,0	9,2	8,3	10,8	11,1	11,5	9,9
2006	10,2	11,6	11,6	10,3	7,3	7,2	7,7	8,0	10,1	11,4	11,4	12,3	9,9
2007	11,8	11,4	11,6	11,4	8,6	9,3	7,6	9,0	11,3	12,4	11,3	11,4	10,6
2008	10,9	10,4	10,9	8,9	7,1	8,3	8,4	8,5	9,3	11,1	11,4	10,7	9,7
2009	10,3	11,7	10,2	10,0	9,0	6,2	7,1	8,3	11,1	12,5	14,5	12,5	10,3
2010	12,1	13,3	12,8	11,3	9,2	9,3	7,6	10,4	10,6	12,0	10,4	12,3	10,9
2011	11,6	10,9	11,2	9,9	8,6	8,4	7,5	8,2	10,0	11,2	12,2	11,0	10,1
2012	10,1	11,0	10,0	10,4	10,6	7,6	7,8	10,4	11,3	12,6	11,8	12,5	10,5
2013	11,2	10,8	11,8	9,4	18,9	7,4	8,0	8,5	10,5	10,9	12,0	11,6	10,9
2014	11,4	11,4	11,5	10,4	8,2	7,6	7,2	8,6	11,6	12,2	11,8	12,5	10,4
2015	11,2	11,8	11,2	10,4	8,3	8,2	6,9	10,0	11,4	12,4	13,2	13,4	10,7
2016	12,3	13,4	12,1	11,9	9,4	7,4	8,3	8,5	10,1		10,8	12,3	
2017	11,3	11,9	11,6	10,4	10,4	8,6	8,6	9,9	10,0				
MEDIA	11,1	11,2	11,0	10,6	9,1	7,8	7,1	8,8	10,0	11,5	11,5	11,7	10,0

Fuente: servicio nacional de meteorología e hidrología 2017

## **3.2 CARACTERÍSTICAS EDAFOLÓGICAS CLIMÁTICAS**

### **3.2.1 Temperatura**

El distrito de Iscayachi, presenta temperaturas durante los meses del cultivo máximas promedios de 18.30° C, media de 11.2° C, mínima promedio de 4° C y una mínima extrema de -9.5° C, las temperaturas más bajas se presentan en los meses de Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre, durante los meses del cultivo la humedad relativa es de 59%, una precipitación promedio de 64.38 mm (SENAMHI).

En el distrito de Rejará del municipio de Padcaya presenta una temperatura media anual de 16.7° C, con una máxima y mínima promedio de 24.6° C y 8.8° C, respectivamente. Los días con heladas se registran entre los meses de Mayo a Septiembre, la humedad relativa promedio es de 6%. Las precipitaciones pluviales totales anuales oscilan de 1.0 mm en el mes de Julio a una máxima de 145.4 mm en el mes de enero (PDM, Padcaya 2014).

### **3.2.2 Suelos**

Los suelos de la zona alta son superficiales poco profundos pendientes ondulados y escarpados, buena fertilidad, elevada pedregosidad, pocos aptos para uso agrícola, bajo contenido de materia orgánica y proceso de desertificación avanzado en más del 50% de la superficie (PDM, El Puente 2012).

Las características físicas de los suelos varían de acuerdo a la posición fisiológica en que se encuentran, pero de manera general se puede decir que en los suelos ubicados en los complejos montañosos son pocos profundos, generalmente tienen un contacto lítico próximo y se presencia de afloramientos rocosos, siendo su textura de pesada a mediana (PDM Padcaya 2014).

### **3.3 VEGETACIÓN**

La vegetación en la zona de Iscayachi es de amplia variedad de especies. Pocas son conocidas disminución especies forestales, leñosas y otras vegetales nativas. Disponibilidad temporal abundante de forraje y reducida oferta fauna y baja regeneración de especies forestales.

La vegetación en la zona de Rejará se caracteriza por tener diversos tipos de vegetación como ser pastizales, arbustillos altoandinos, pajonales y matorrales-pastizales, tiene una determinada superficie de agricultura anual extensiva.

### **3.4 MATERIALES**

#### **3.4.1 Materiales de Campo**

En el proceso de recolección de datos y realización de encuestas se utilizaran los siguientes materiales:

- ✓ Encuestas.
- ✓ Cámara fotográfica.
- ✓ Tablero.
- ✓ Transporte (motorizado).
- ✓ Libreta de campo.

#### **3.4.2 Materiales de Escritorio**

En la etapa final de redacción y corrección del documento se utilizaran los siguientes materiales de escritorio:

- ✓ Libreta de apuntes
- ✓ Impresora
- ✓ computadora
- ✓ papel bond
- ✓ Calculadora.

### **3.5 METODOLOGÍA**

La técnica de investigación, para la elaboración del estudio se realizó la encuesta como herramienta de recolección de información para iniciar el estudio de situaciones, eventos o hechos relativos que enfrentan los productores de semilla de papa en la siembra, producción, cosecha y comercialización del producto.

#### **3.5.1 Socialización**

Antes de la aplicación de la encuesta se informó en una reunión ordinaria a todos los productores de semilla de papa de las comunidades de Iscayachi y Rejará, la intención del estudio y finalidad del mismo, se dio a conocer la estructura de la encuesta y los nombres de los encuestadores.

#### **3.5.2 Aplicación de encuestas**

La aplicación de la encuesta se realizó en forma directa y de manera continua a las comunidades y la entrevista de manera personal con los productores para la obtención de datos. Unas ves culminadas la recolección de datos se procedió al análisis de las mismas.

Con los datos recolectados se procederá a la tabulación de cuadros donde se identificara tipos de semilla, precio de venta, canales de comercialización, problemas dentro de la producción y comercialización, costos de producción y la relación beneficio costo.

### **3.5.3 Tabulación y análisis de datos**

Los datos que se obtuvieron durante la aplicación de encuestas, fueron ordenados, tabulados y analizados aplicando la estadística descriptiva de cuadros, graficas con porcentajes y algunas tortas para poder entender mejor la información encontrada.

### **3.6 VARIABLES A ESTUDIAR**

- Determinar la situación actual de la comercialización de semilla de papa.
- Establecer los volúmenes de producción en cada zona de estudio.
- Puntualizar los volúmenes de venta en cada zona de estudio.
- Identificar los problemas más frecuentes que afrontan los productores.
- Detallar la procedencia de la semilla utilizada por los productores en cada zona de estudio.
- Definir la categoría de semilla producida en ambas zonas de estudio.
- Determinar si la producción de semilla de papa, es la principal fuente de ingreso de los productores.

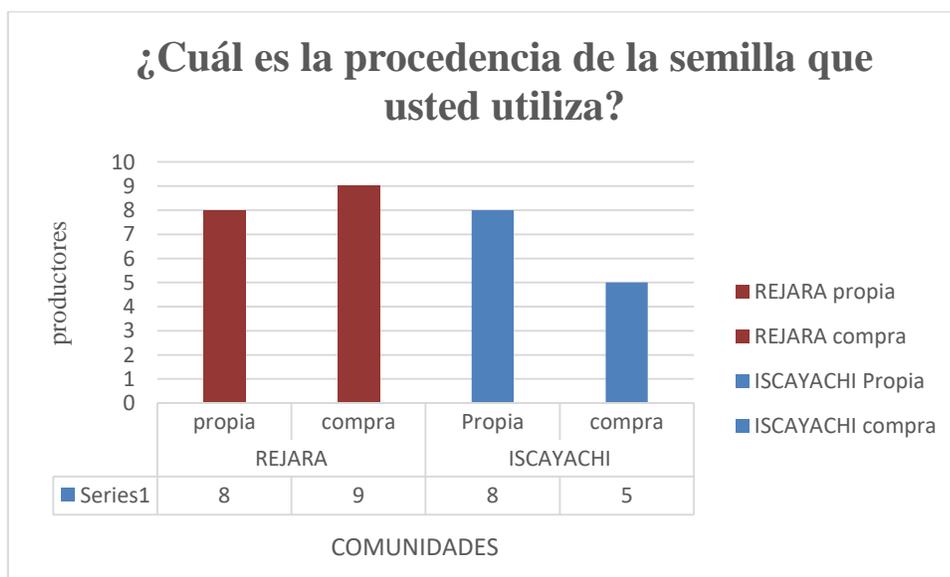
## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### I.- PROCEDENCIA DE LA SEMILLA

**Cuadro N° 4: Procedencia de la semilla de papa**

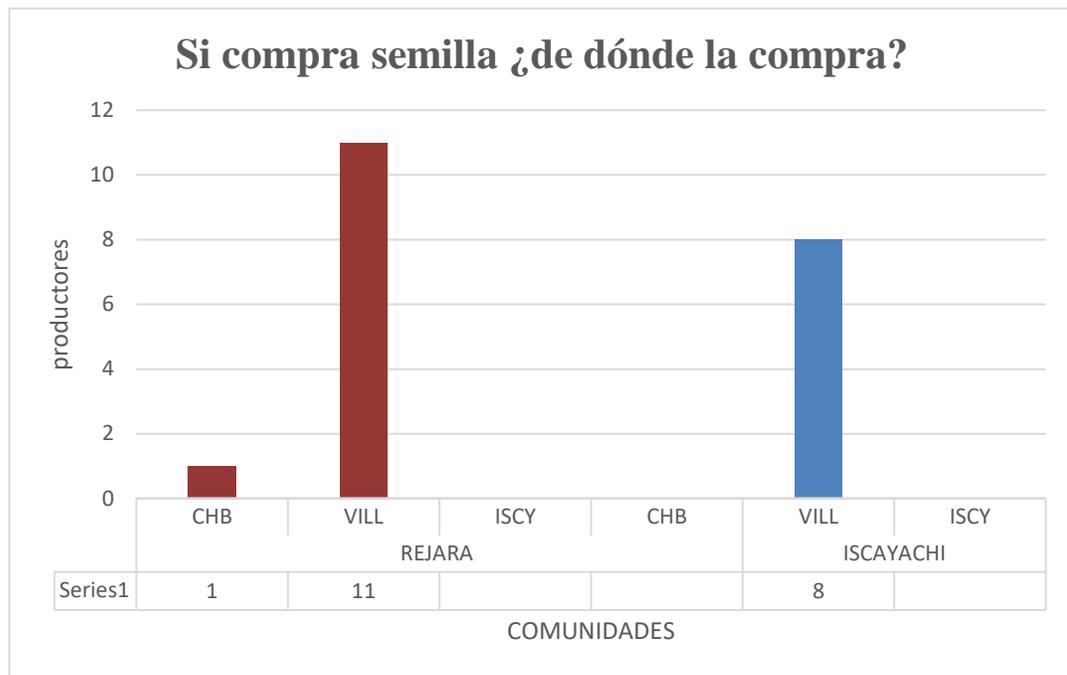
Pregunta	REJÁRA		ISCAYACHI	
	Propia	Compra	Propia	Compra
Cuál es la procedencia de la semilla que usted utiliza	IIIIIII	IIIIIIII	IIIIIII	IIII
TOTAL	8	9	8	5



De los productores de semilla de papa de Rejará, se determinó que 8 productores mencionan que la semilla utilizada es propia, 9 semilleristas mencionan que lo adquieren de Villazon. Los productores de Iscayachi de la misma manera 8 individuos utilizan su propia semilla, y 5 semilleristas compran de Villazon, por lo tanto: Iscayachi y Rejará compran semilla de Villazon y utilizan su propia semilla.

**Cuadro N° 5: Centros proveedores de semilla de papa**

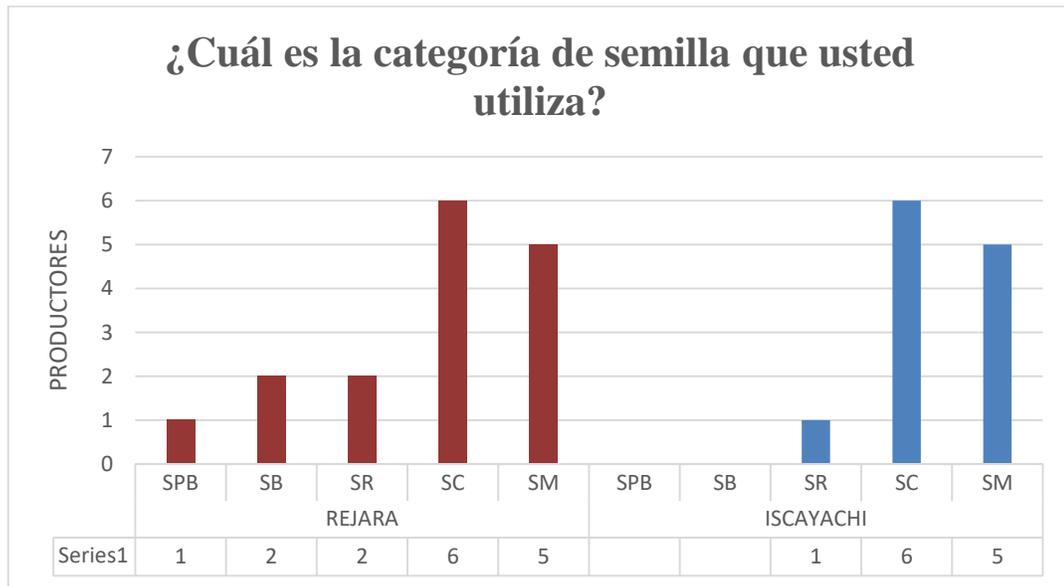
Pregunta	REJARÁ			ISCAYACHI		
	CHB	VILL	ISCY	CHB	VILL	ISCY
Si compra ¿de dónde la compra?	I	IIIIIIIIII			IIIIIII	
<b>TOTAL</b>	1	11			8	
CHB=Cochabamba VILL = Villazon ISCY= Iscayachi						



De los encuestados de Rejará 1 productor afirma que compra semilla de Cochabamba, y 11 productores lo adquieren de Villazón. Los 8 productores de Iscayachi adquieren la semilla solamente de Villazón, por lo tanto llegamos a una conclusión que tanto Rejará como Iscayachi adquieren la mayor semilla de Villazón (departamento de Potosí).

**Cuadro N° 6: Categorías de semilla de papa utilizada dentro del área de estudio**

Pregunta	REJARÁ					ISCAYACHI				
	SPB	SB	SR	SC	SM	SPB	SB	SR	SC	SM
Cuál es la categoría de semilla que usted utiliza	I	II	II	IIIII	IIIII			I	IIIII	IIIII
TOTAL	1	2	2	6	5			1	6	5
SPB=semilla prebásica SB=semilla básica,SR=semilla registrada, SC=semilla certificada SMO=semilla mejorada										

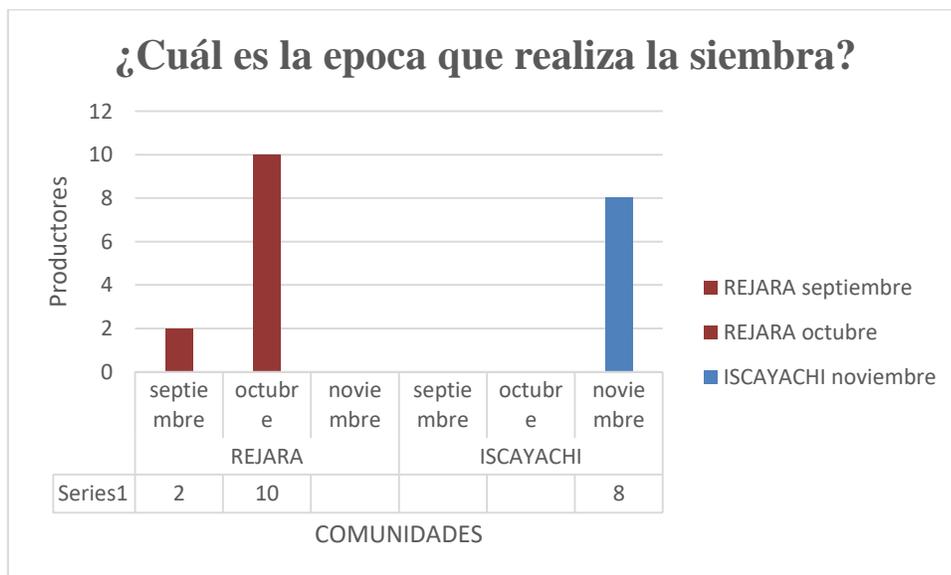


La categoría de semilla de papa que utilizamos es la semilla certificada por mejor calidad y accesibilidad tanto en Rejará como en Iscayachi, en otros casos se utiliza la semilla mejorada que estaría como segunda opción, algunas veces se utiliza la misma semilla de la producción realizada por que no baja su categorización y sigue teniendo buena calidad.

## II.- ÉPOCAS DE SIEMBRA Y VOLÚMENES DE PRODUCCIÓN

**Cuadro N° 7: Periodo de siembra de papa en Rejará e Iscayachi.**

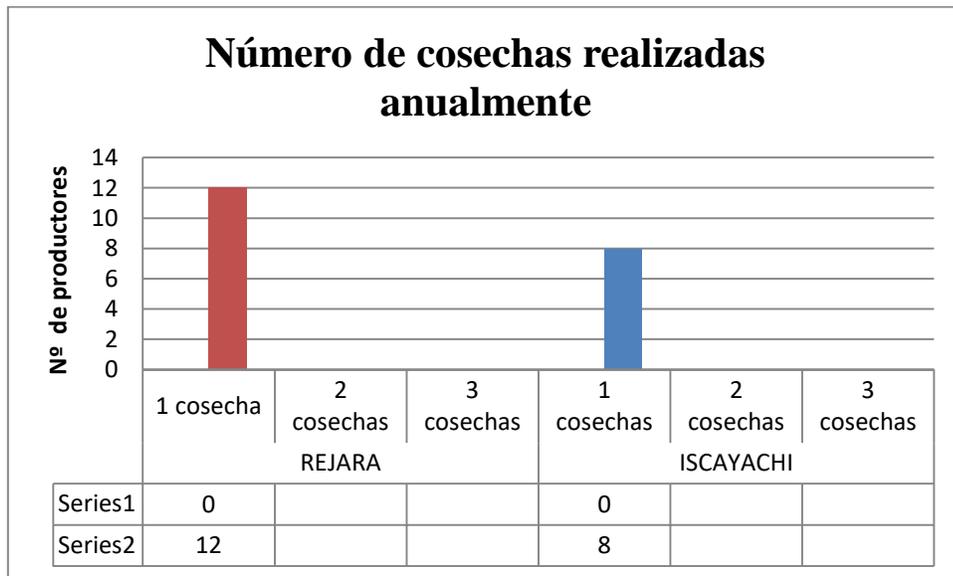
Pregunta	REJARÁ			ISCAYACHI		
	septiembre	octubre	noviembre	septiembre	octubre	noviembre
Cuál es la época en la que realiza la siembra	II	IIIIIIII				IIIIII
TOTAL	2	10				8



La época que se realiza la siembra en Rejará está concentrada mayormente a finales del mes de septiembre al mes de octubre, Iscayachi que no varía mucho al respecto su época de siembra está concentrada en el mes de noviembre. Esto se debe por los factores climáticos y la falta de lluvia en los meses anteriores.

**Cuadro N° 8: Número de cosechas realizadas en Rejará e Iscayachi**

Pregunta	REJARÁ			ISCAYACHI		
Cuál es el número de cosechas que realiza anualmente	1 cosechas	2 cosechas	3 cosechas	1 cosechas	2 cosechas	3 cosechas
	IIIIIIIIII			IIIIII		
TOTAL	12			8		



De los 12 productores de Rejará confirman que realizan una sola cosecha al año esto por el motivo de los factores climáticos, especialmente la falta de agua en la zona, de los 8 productores semilleristas de Iscayachi de la misma manera una sola cosecha por año, pero realizan otras cosechas de otros productos agrícola como la haba, oca, papa liza, alfalfa. etc.

**Cuadro N° 9: Periodo transcurrido de la siembra a la cosecha**

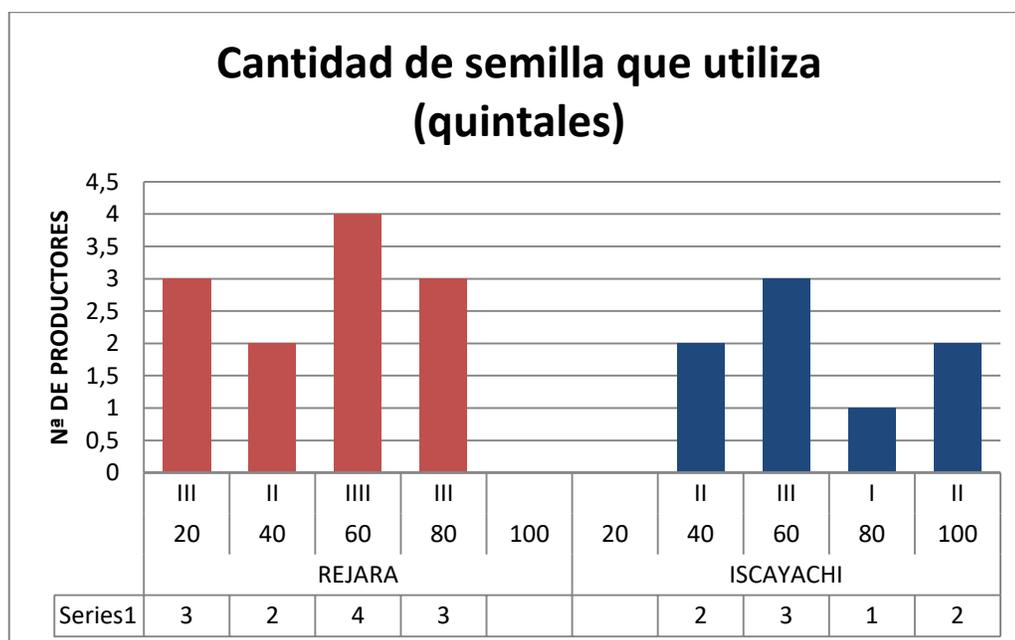
Pregunta	REJARÁ				ISCAYACHI			
	4meses	5meses	6meses	+6meses	4meses	5meses	6meses	+6meses
Cuál es el tiempo que transcurre desde la siembra a la cosecha	IIIIIIII III				IIIIIIII			
TOTAL	12				8			



Desde la siembra a la cosecha trascurren entre tres a cuatro meses, pero en general los nuevos tubérculos están listos para la cosecha a los 4 meses como podemos ver la gráfica que todos los productores tanto los de Rejará e Iscayachi determinan que su tiempo transcurrido de la siembra a la cosecha son 4 meses.

**Cuadro N° 10: Cantidad de semilla a utilizar en la siembra**

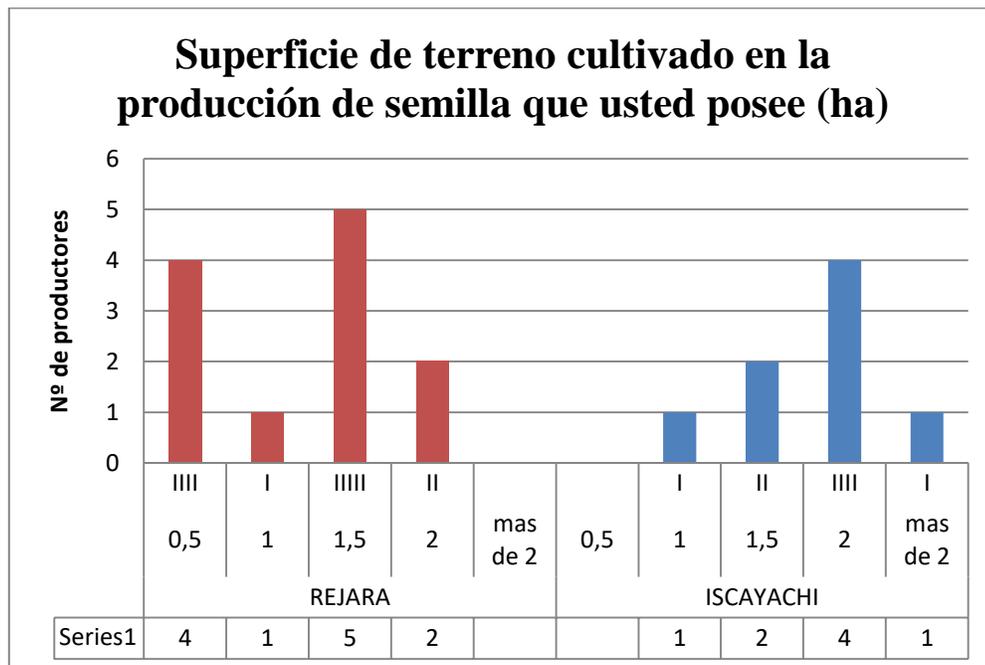
Pregunta	REJARA					ISCAYACHI				
Qué cantidad de semilla usted utiliza(quintales)	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
	III	II	III	III			II	III	I	II
TOTAL	3	2	4	3			2	3	1	2



En Rejará de los 12 productores 3 utilizan 20 bolsas (quintales) de papa de semilla, 2 utilizan 40 bolsas, 4 utilizan 60 bolsas y 3 utilizan 80 bolsas. En Iscayachi de los 8 productores 2 utilizan 40 bolsas de papa, 3 utilizan 60 bolsas de papa, 1 utiliza 80 y 2 utiliza 100 bolsas llegando a la conclusión que en Iscayachi cada productor utiliza mayor cantidad de semilla de papa, esto se debe a que los terrenos son más planos que en Rejará.

**Cuadro N° 11: Terreno cultivado por hectáreas**

Pregunta	REJARÁ					ISCAYACHI				
Cuál es la superficie de terreno cultivado en la producción de semilla que usted posee(ha)	0,5	1	1,5	2	más de 2	0,5	1	1,5	2	más de 2
	IIII	I	IIII	II			I	II	IIII	I
TOTAL	4	1	5	2			1	2	4	1

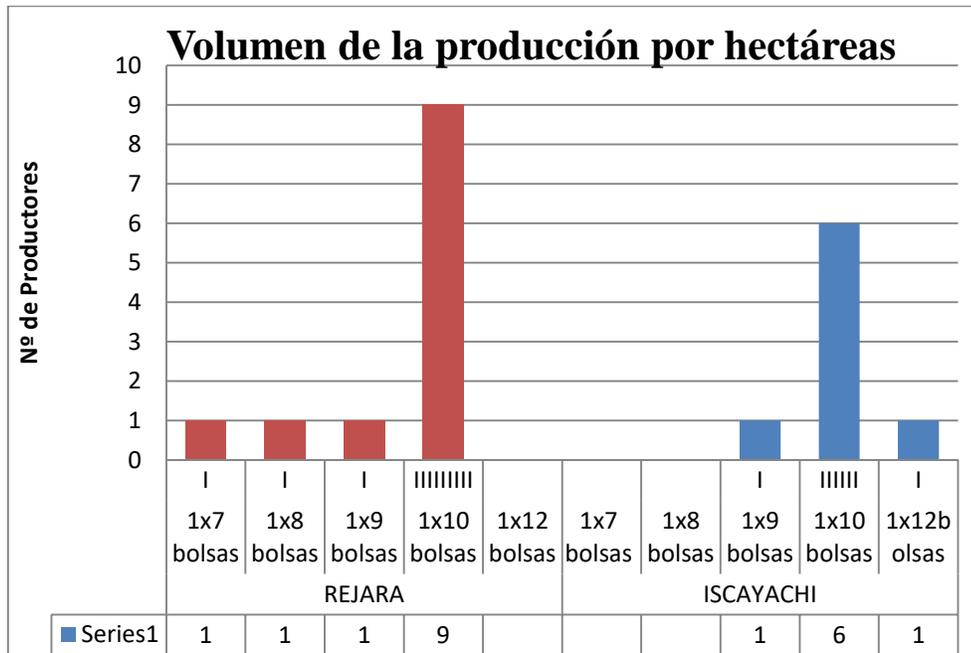


En Rejará 4 personas poseen una superficie de terreno de 0.5 ha, 1 persona posee una hectárea de terreno, 5 personas poseen una hectárea y media, y 2 personas poseen 2 hectáreas de superficie cultivada

Iscayachi un productor posee una hectárea de terreno, 2 productores poseen 1 hectárea y media de terreno, 4 productores poseen 2 hectáreas y 1 persona más de dos hectáreas.

**Cuadro N° 12: volumen de producción por hectárea**

Pregunta	REJARÁ					ISCAYACHI				
	1x7 bolsa	1x8 bolsa	1x9 bolsa	1x10 bolsa	1x12 bolsa	1x7 bolsa	1x8 bolsa	1x9 bolsa	1x10 bolsa	1x12 bolsa
Cuál es el volumen de producción por hectárea	I	I	I	IIII IIII				I	IIII	I
TOTAL	1	1	1	9				1	6	1

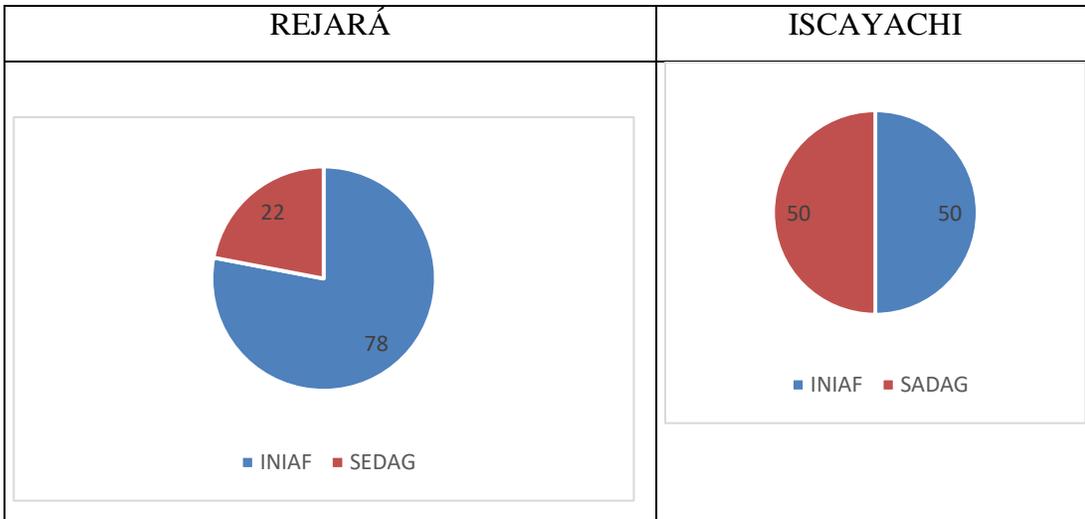


Rejará un productor afirma tener un rendimiento de una bolsa por 7 bolsas, otro productor afirma que produce 1 bolsa por 8, otro productor afirma producir 1 bolsa por 9 bolsas y 9 productores afirman tener una producción de 1 bolsa por 10.

Iscayachi 1 productor produce 1 bolsa por 9 bolsas, 6 productores producen 1 bolsa por 10, y un productor produce 1 bolsa por 12, llegamos a determinar que la mayoría de los semilleristas tienen un rendimiento de una bolsa por 10 bolsas de papa de semilla.

**Cuadro N° 13: Instituciones que apoyan a la producción de semilla de papa**

Pregunta	REJARÁ			ISCAYACHI		
Cuenta con apoyo de instituciones	INIAF	SEDAG	OTROS	INIAF	SEDAG	OTROS
	IIIIIIIIII	III			IIIII	IIIII
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>3</b>			<b>6</b>	<b>6</b>

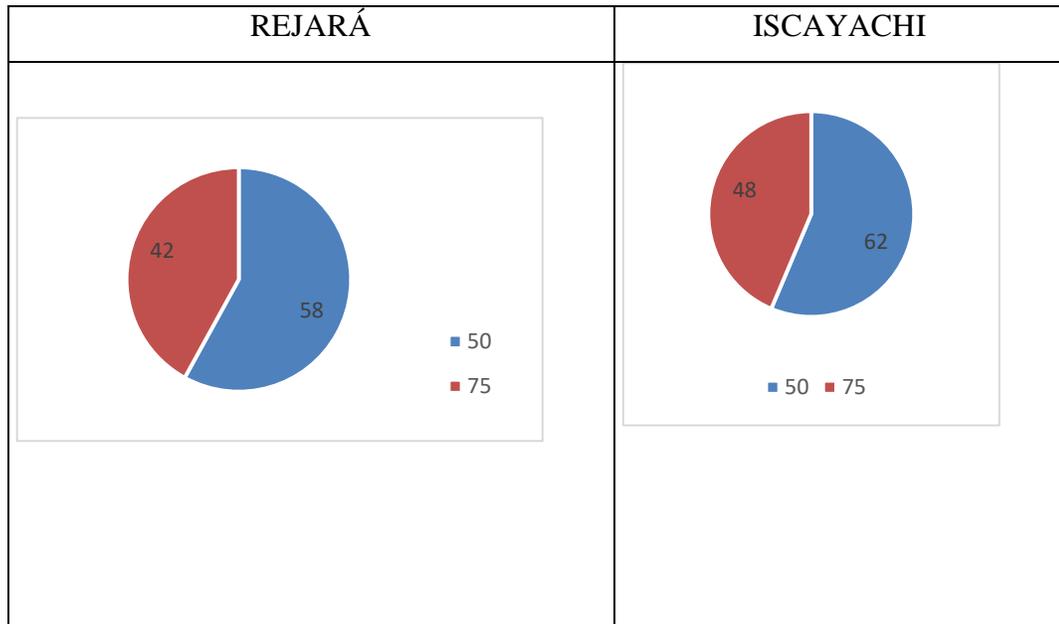


Rejará nos indica que cuenta con el apoyo del INIAF con el 78% de los productores encuestados, y con un 22% del apoyo del SEDAG

Iscayachi cuenta con un apoyo del 50% del INIAF y un 50% del SEDAG según los productores de las zonas encuestadas.

**Cuadro N° 14: cantidad de semilla de papa ofrecida a la venta**

Pregunta	REJARÁ			ISCAYACHI		
	50%	75%	100%	50%	75%	100%
Cuál es el volumen de producción que ofrece a la venta	IIIIII	IIII		IIII	III	
TOTAL	7	5		5	3	



El 58% de los productores de Rejará afirman que ofrecen a la venta la mitad de su producto semilla (50%), el 42% de los semilleristas mencionan que ofrecen a la venta más de la mitad en un (75%) de su producción de semilla de papa.

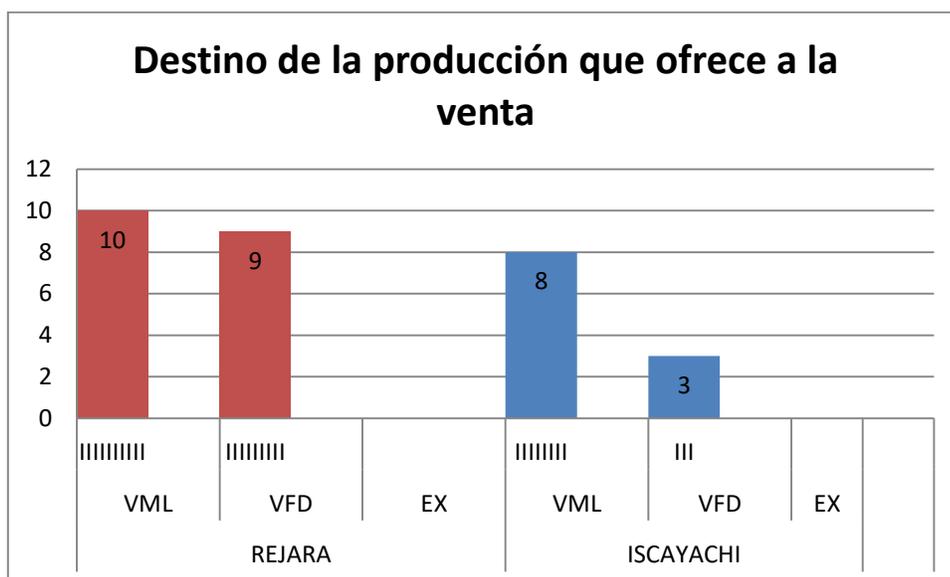
El 62% de los productores de Iscayachi afirman que ofrecen a la venta la mitad de su producto de semilla (50%), el 48% de los semilleristas menciona que ofrecen a la venta un (75%) más de la mitad de su producto.

### III. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

**Cuadro N° 15: Venta de la producción a diferentes mercados**

Pregunta	REJARÁ			ISCAYACHI		
	VML	VFD	EX	VML	VFD	EX
Cuál es el destino de la producción que ofrece a la venta	IIIIIIII	IIIIIIII		IIIIII	III	
TOTAL	10	9		8	3	

VML=venta mercado local .VFD= venta fuera departamento, EX exportación

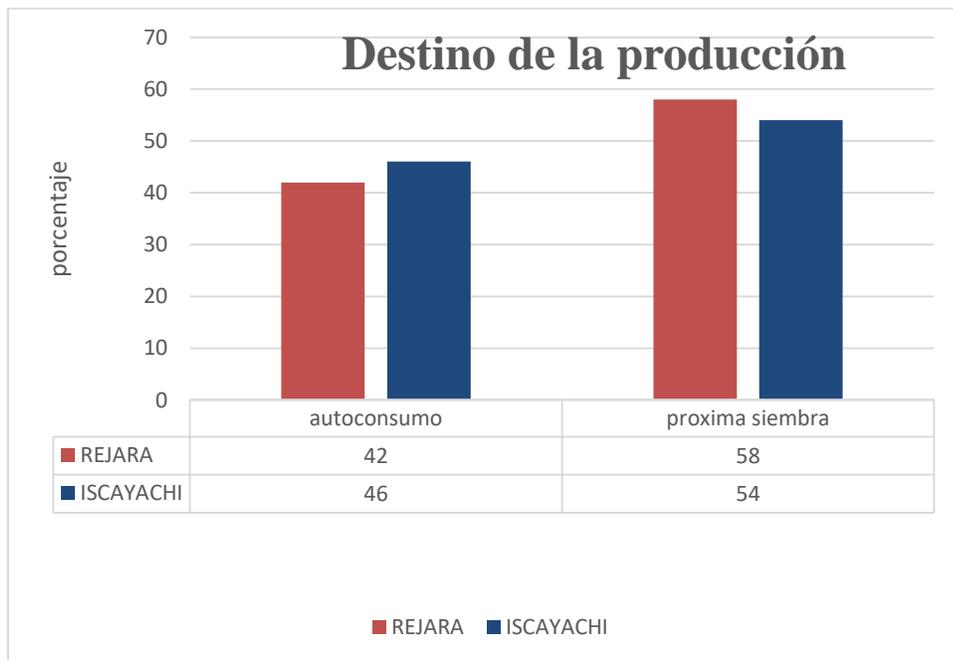


El destino de la producción en Rejará, 10 productores lo venden el producto a mercados libres, 9 lo venden fuera del departamento.

Iscayachi 8 productores venden en mercado libre y 3 personas lo venden fuera del departamento; siendo lo más conveniente la venta directa a mayoristas.

**Cuadro N° 16: Destino de la producción no vendida a los mercados**

Pregunta	REJARÁ			ISCAYACHI		
	autoconsumo	próxima siembra	otros	autoconsumo	próxima siembra	otros
Cuál es el destino de la producción que no ofrece a la venta	IIIIIIII	IIIIIIIIII		IIIII	IIIIII	
TOTAL	8	11		6	7	

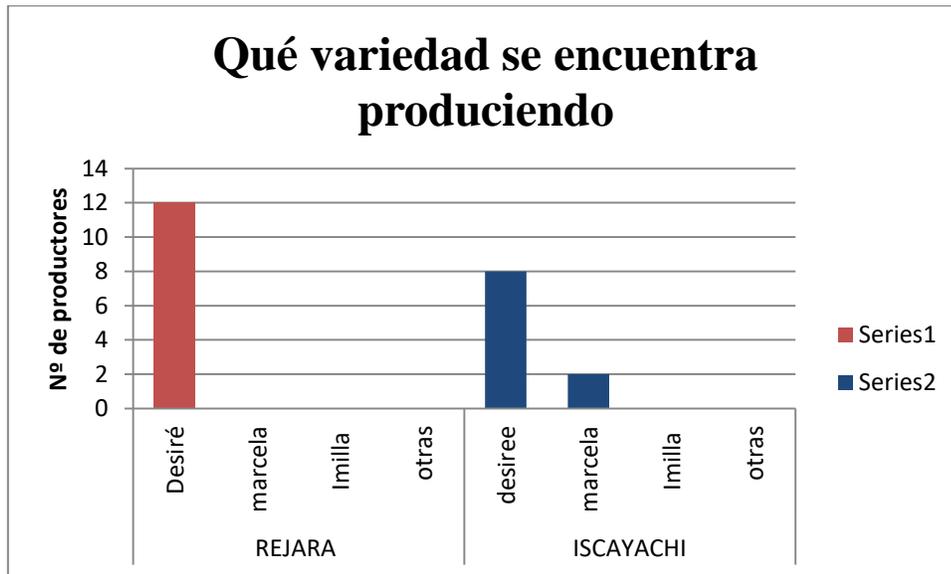


Rejará la producción que no ofrece a la venta, lo utiliza un 42% para su autoconsumo y un 58% para la próxima siembra

Iscayachi de la producción que no ofrece a la venta lo utiliza un 46% para su autoconsumo y 54% para la próxima siembra.

**Cuadro N° 17: variedad de semilla de papa producida actualmente**

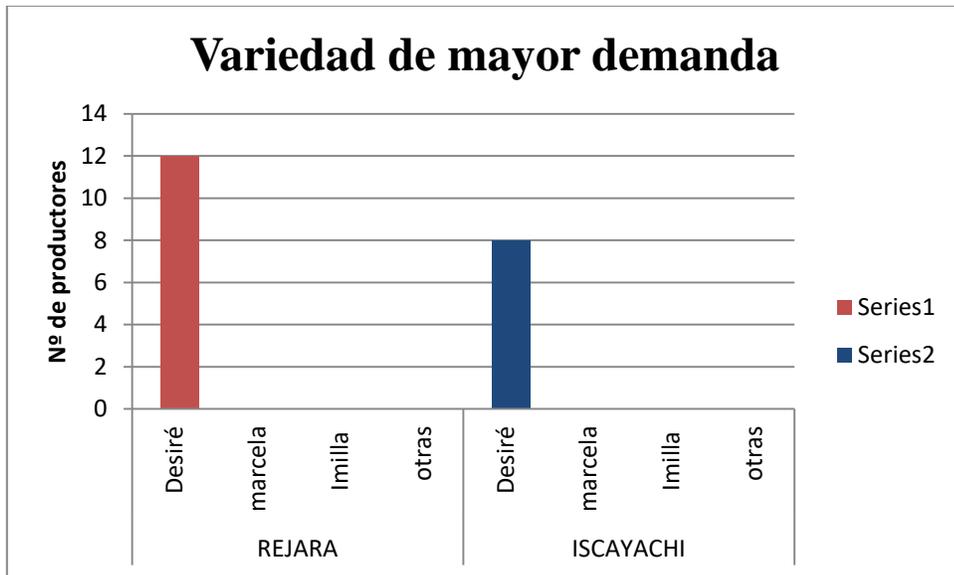
Pregunta	REJARÁ				ISCAYACHI			
	Desiré	marcela	Imilla	otras	Desiree	marcela	Imilla	otras
Qué variedad se encuentra produciendo	IIIIIIIIII				IIIIII	II		
TOTAL	12				8	2		



De los 12 productores de semilla de papa de Rejará se encuentran produciendo la variedad papa Desiree, y en Iscayachi 8 productores producen la variedad Desiree por ser esta variedad de mayor preferencia por los consumidores; 2 producen la variedad marcela.

**Cuadro N° 18: Variedades de mayor demanda por los productores**

Pregunta	REJARÁ				ISCAYACHI			
	Desiré	marcela	Imilla	otras	Desiré	marcela	Imilla	otras
Cuáles son las variedades de mayor demanda por los productores de papa	IIIIIIIIII				IIIIIII			
TOTAL	12				8			

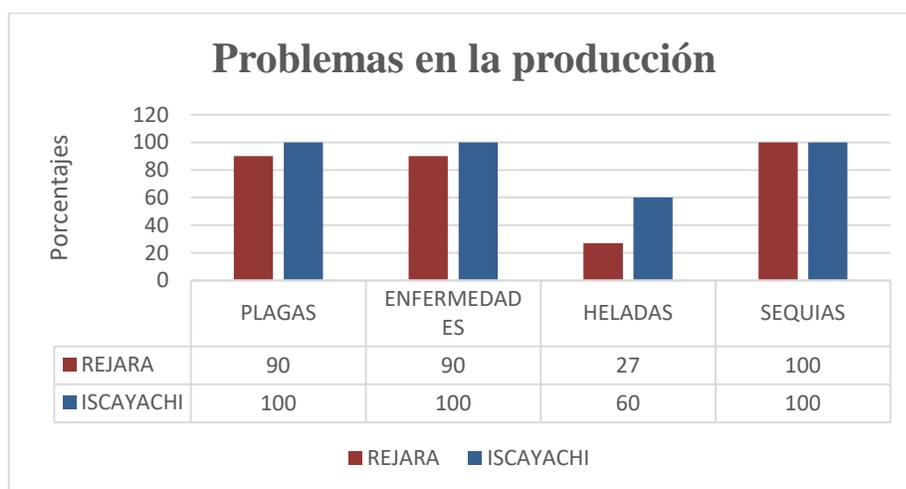


La variedad de mayor demanda tanto como en Iscayachi y Rejará es la papa Desiree, como lo mencionamos en el cuadro anterior.

#### IV PROBLEMAS DE PRODUCCIÓN

**Cuadro N° 19: Problemas más frecuentes en la producción de semilla de papa**

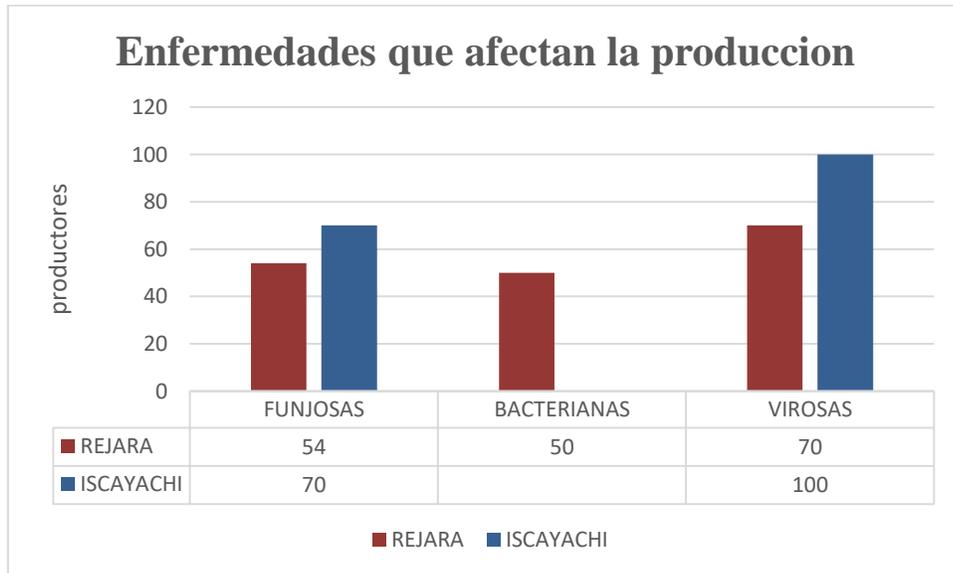
Pregunta	REJARÁ						ISCAYACHI						
	P	E	T	M	H	S	P	E	T	M	H	S	
En la producción de semilla de papa cuales son los problemas más frecuentes	IIIIII III	IIIIII III			III	IIIIII III	IIIIII II	IIIIII II					III II II
total	10	10			3	11	8	7					8
P=Plagas, E=Enfermedades, T= Transporte, M=Mercado, =Heladas=Sequias													



Los problemas más frecuentes en la producción en Rejará afirman el 90% de los productores que es por plagas, de la misma forma con un 90% de enfermedades, un 27% de productores por heladas y un 100% de los productores nos afirman que es por la sequía. Iscayachi afirman el 100% de los productores tener problemas por las plagas, un 100% de los productores tienen problemas por enfermedades, 60% de productores tienen problemas por las heladas y un 100% de los productores afirman tener problema por la sequía.

**Cuadro N° 20: Enfermedades que afectan en la producción de semilla de papa**

Producción	REJARÁ			ISCAYACHI		
	fungosas	bacterianas	virosas	fungosas	bacterianas	virosas
Cuáles son las enfermedades de mayor incidencia	IIIIII	IIII	IIIIII	IIII		IIIIIIII
total	6	5	7	5		8



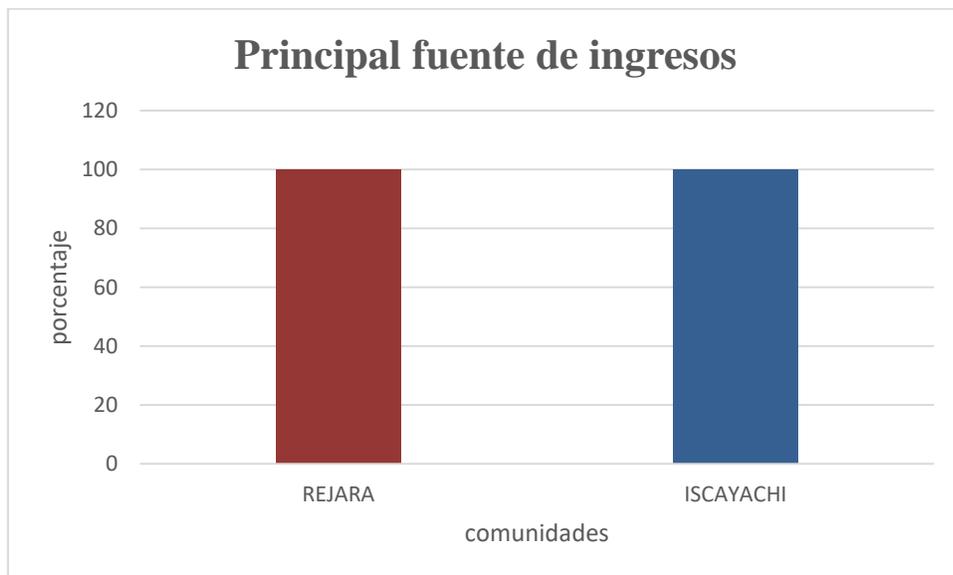
En cuanto a las enfermedades de mayor incidencia, se tiene que el 54% de los semilleristas de Rejará indican que éstas son de carácter fungoso, 50% de los semilleristas son atacados por bacterianas y 70% afirman tener enfermedades virosas.

Iscayachi un 70% de los productores de semilla de papa son atacados por enfermedades fungosas, 0% por bacterianas y un 100 de los productores afirman ser atacados por enfermedades virosas.

## V: PRINCIPAL FUENTE DE INGRESOS

**Cuadro N° 21: La producción de semilla de papa como fuente de ingreso**

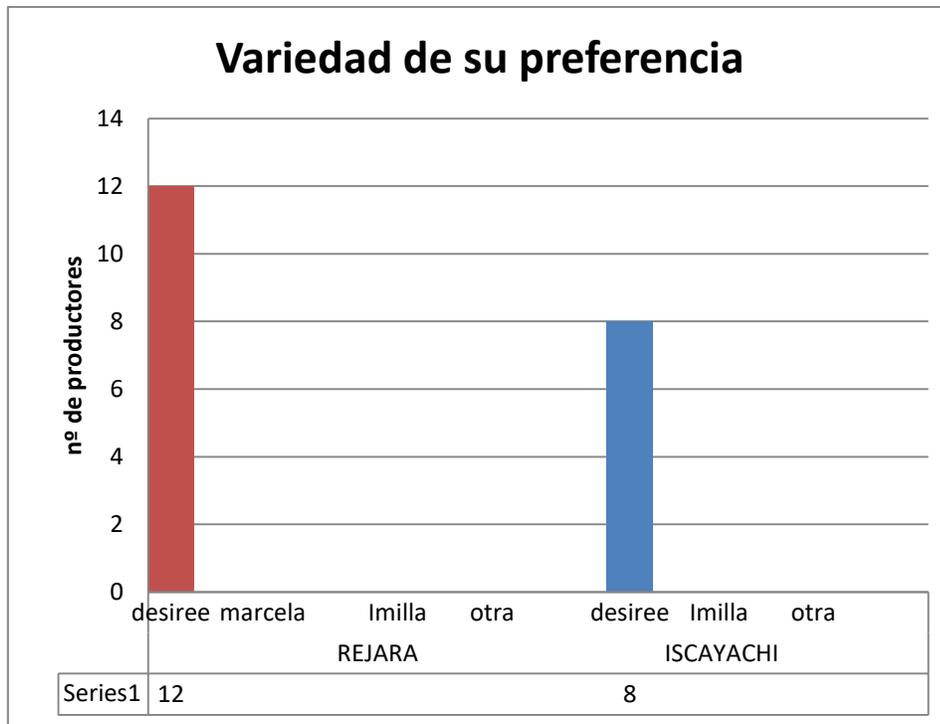
Pregunta	REJARÁ		ISCAYACHI	
	sí	no	sí	No
La producción de semilla de papa representa para usted su principal fuente de ingresos	IIIIIIIIII		IIIIIII	
total	12		8	



Delos productores de Iscayachi como Rejará afirman que la producción de semilla de papa representa su fuente de ingreso.

**Cuadro N° 22: Variedad de semilla de papa de mayor preferencia**

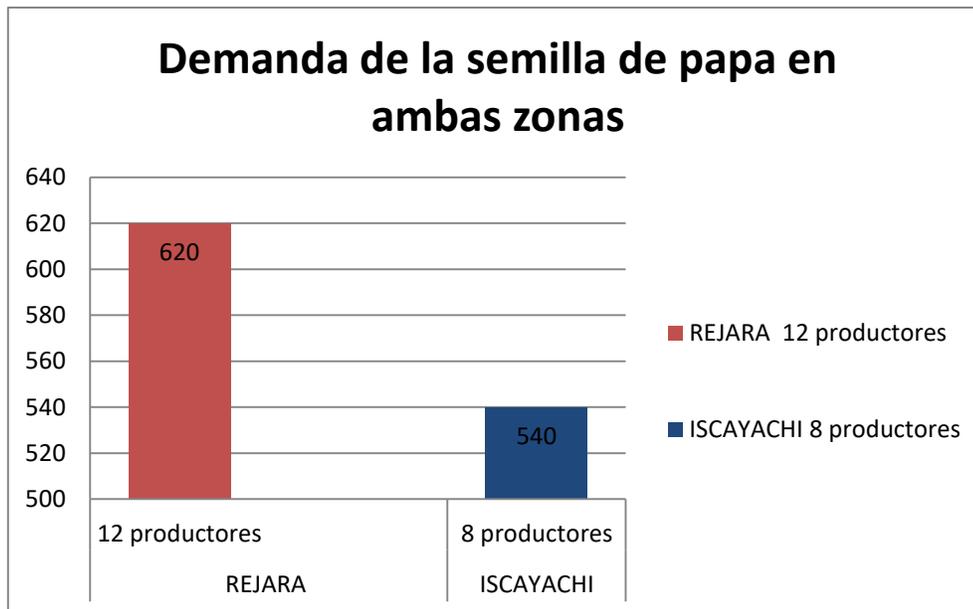
	REJARÁ				ISCAYACHI			
Cuál es la variedad de semilla de su preferencia	Desireé	marcela	Imilla	otra	Desireé	marcel a	Imilla	otra
	IIIIIIII				IIIIIII			
total	12				8			



La variedad de semilla de mayor preferencia tanto como en Iscayachi y Rejará es la Desireé, esta variedad tiene mayor demanda en el mercado y es una de las que más se utiliza para el consumo humano ya que se adapta para cualquier fin en que se quiere utilizar.

**Cuadro N° 23: Demanda de la semilla de papa**

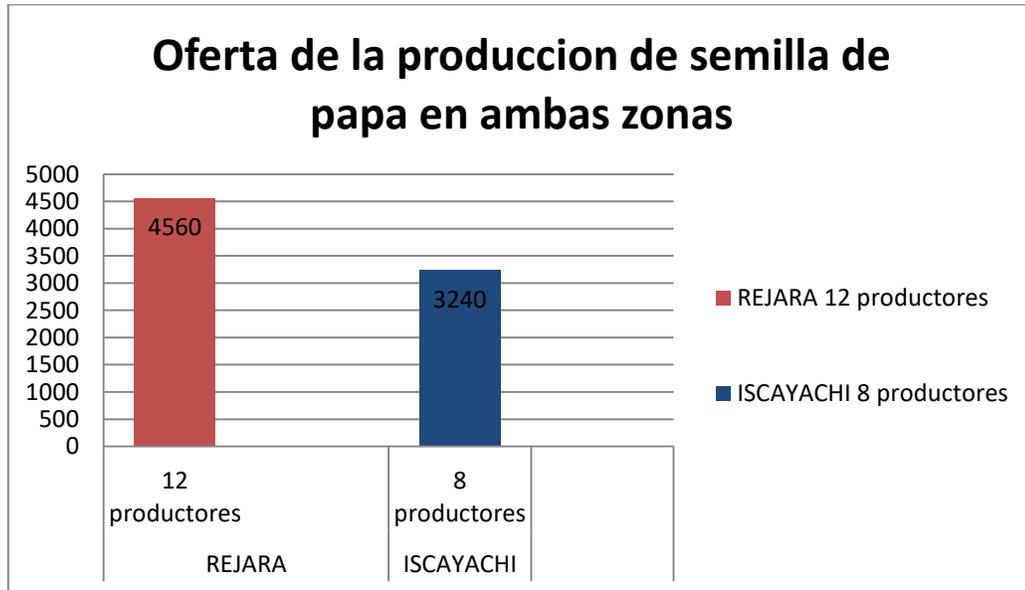
cantidad de semilla requerida en quintales (bolsas)	REJARÁ		ISCAYACHI	
	12 productores		8 productores	
20 qq x 3	60	20 qq x 0	0	
40qq x 2	80	40 qq x 2	80	
60 qq x 4	240	60 qq x 3	180	
80 qq x 3	240	80 qq x 1	80	
100 qq x 0	0	100 qq x 2	200	
<b>TOTALES</b>		<b>620</b>		<b>540</b>



La demanda de los productores de semilla de Rejará es de 620 bolsas de los 12 semilleristas encuestados, la demanda de Iscayachi es de 540 bolsas de los 8 semilleristas encuestados, entonces la demanda de ambas zonas es de 1160 bolsas de los 20 productores de semilla de papa.

**Cuadro N° 24: Oferta de la producción de semilla de papa**

rendimiento total de la producción de semilla de papa	REJARÁ			ISCAYACHI		
	Rendimiento por bolsa	N° de Productor	Producción por Hectárea	Rendimiento por bolsa	N° de Productor	Producción por Hectárea
	40 x 7 bolsas	1	280	40 x 7 bolsas	0	0
	40 x 8 bolsas	1	320	40 x 8 bolsas	0	0
	40 x 9 bolsas	1	360	40 x 9 bolsas	1	360
	40 x 10 bolsas	9	3600	40 x 10 bolsas	6	2400
	40 x 12 bolsas	0	0	40 x 12 bolsas	1	480
	<b>TOTALES</b>	<b>12</b>	<b>4560</b>	<b>TOTALES</b>	<b>8</b>	<b>3240</b>



La oferta de los 12 productores de semilla asciende a un monto de 4560 qq de producción en la zona de Rejará, la oferta de Iscayachi es de 3240qq de papa de los 8 productores de semilla.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

Después de realizar los análisis agronómicos, estadísticos descriptivos en cuadros y representados en gráficas, diagramas circulares; se sintetizan las siguientes conclusiones:

- Se pudo establecer que la variedad de mayor demanda es la Desireé, por tanto es la variedad de mayor superficie cultivada en ambas zonas de estudios, incluso se pudo evidenciar que en Rejará, el 100% de los productores de semilla prefieren producir esta variedad.
- Las épocas de siembra varían dentro de cada área de estudio, por lo tanto se establece en Rejará los meses de septiembre, octubre, dando lugar a la cosecha en los meses de enero a febrero. Para Iscayachi los meses de producción van de diciembre a marzo culminando con la cosecha en los meses de abril.
- En cuanto a la semilla que se está utilizando en las zonas de estudio se determinó que en su gran mayoría provienen de Villazón. Pero en menor proporción se utiliza la semilla obtenida de la misma siembra.
- La venta de la producción se realiza dentro de la comunidad o mercados locales, ya que los compradores reconocen a estas zonas como productoras de semilla de calidad, por lo tanto se hacen presentes al momento de que requieren la semilla.
- Los problemas más frecuentes que manifiestan los productores tanto de Rejará como Iscayachi son las temerosas sequias, también afectan las plagas que es

un factor muy negativo para dicho productor, por otra parte las enfermedades fungosas, bacterianas y virosas.

- Los resultados de las encuestas certifican que, los volúmenes de producción están en un promedio de, una bolsa por diez bolsas esto depende mucho del factor semilla y aspectos climatológicos.
  
- Se pudo constatar que la categoría de semilla de mayor producción es la categoría registrada debido a la mayor demanda para la producción de semilla. El tiempo que transcurre desde la siembra de la papa de semilla a la cosecha son generalmente de 4 mes esta podría estar lista en tan solo 3 meses, pero no es aconsejable.

## RECOMENDACIONES

En función de los resultados y conclusiones sintetizadas, se sugiere las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda fortalecer el proceso del cultivo de semilla de papa de manera que las zonas estudiadas se tecnifiquen netamente en la producción de semilla, ya que en algunos casos se está perdiendo su rendimiento y la calidad por falta de asesoramiento tecnificado.
- Es importante las capacitaciones permanentes y la supervisión de profesionales especialistas que permitan garantizar el producto y de esta manera planificar siembras a escalas, para mantener la oferta permanente de semilla de buena calidad.
- Mantener los vínculos de apoyo de los gobiernos seccionales a los proyectos productivos especialmente de las asociaciones de semilleristas, puesto que sus competencias les permiten invertir en dichos proyectos.