

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

La mayoría de los cítricos cultivados y sus parientes silvestres, son nativos del sud de Asia y de Oceanía, aunque un grupo de especies parece haberse originado en África, los cítricos en especial el naranjo y los limoneros, son considerados entre los frutales más importantes en el mundo Morín (1960). La nutrición se constituye en el principal objetivo del hombre, estando la salud humana regulada por la alimentación equilibrada, en la que los cítricos desempeñan un papel importante, por los elementos energéticos, vitamínicos, catalíticos, sales minerales, celulosa y agua que proporcionan.

Una característica de este género Citrus, es la presencia en todos los órganos de la planta, de un aceite esencial que le da un olor característico. El valor social y comercial de la citricultura, es incalculable, debido a que existe la presencia constante del agricultor en su huerto citrícola, ocupando mano de obra disponible de la zona, en diferentes épocas como la plantación, labores culturales y cosecha; desde el lugar de origen o producción, hasta los centros de consumo, comercialización, distribución e industrialización CIAT (1991).

La producción de cítricos actual alcanza a 857 Has, en el Municipio de Bermejo entre la producción de Naranjas, Mandarinas, Limón, Pomelo y Lima. Se observa que los más importantes son la Naranja con 49%, Mandarina con 30 % y limón 16%. Lo que se mencionó en las últimas líneas motivo realizar el presente trabajo con la finalidad de conocer cuál es la realidad del cultivo de los cítricos, en el cual se encuentra actualmente en el distrito 7 del Municipio de Bermejo.

1.1.- Antecedentes.

Bermejo capital de la segunda sección de la Provincia Arce se encuentra ubicada al sur del Departamento de Tarija, cuenta con más de 17.000 hectáreas cultivadas, en su mayoría son dedicadas al cultivo de la caña de Azúcar, alrededor de 13.000 hectáreas y las 4.000 hectáreas restantes son en beneficio de otros cultivos como:

- Cítricos.
- Papaya.
- Maní.
- Arroz.
- Yuca.
- Durazneros.
- Tomate.
- Papa.
- Arveja.
- Maíz.
- Otros

La producción de los cítricos, es afectada por una serie de plagas y enfermedades, y a ello se suman los factores climáticos como: heladas intensas, lluvias prolongadas y sequías severas; que están disminuyendo los rendimientos, año tras año por la falta de control oportuno y Asesoramiento Técnico.

Todas las unidades productivas sin diferenciar tamaño, edad del monte frutal y/o tecnología empleada, son atacadas en menor o mayor grado por diferentes plagas, causando pérdidas en la producción de cítricos y por ende menores ingresos para el productor. Las tres principales plagas que causan más daño al cultivo de los cítricos son: El minador de la hoja de los cítricos, La mosca de los cítricos y las cochinillas. También existen otras plagas pero de menor importancia como: pulgones, ácaros, trips, hormigas, etcétera.

En el Municipio de Bermejo, los cítricos se cultivan desde antes de 1968 y habrían sido introducidos especies mejoradas por la Corporación Boliviana de Fomento a través del Ingenio Azucarero Bermejo, la tecnología y primeras variedades se las introdujo de la Colonia Santa Rosa República Argentina, anteriormente este cultivo se lo reproducía por semilla es decir plantas de pío franco, más conocidas como silvestres (Erazo, 1993).

Con la nueva política adoptada por nuestro país desde 1985, las instituciones dedicadas a la investigación y transferencia de tecnología agropecuaria se fueron cerrando paulatinamente en el siguiente orden: Banco Agrícola, Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA) y al último CARE – CODETAR, este hecho ocasionó que, el descuido por la producción agropecuaria sea total, siendo así que a la fecha la producción de cítricos es relativamente baja por diversos factores, no conocemos cuanto es el déficit de la producción de todas la superficie cultivada en el distrito siete del municipio de bermejo siendo estas las zonas más cultivadas.

1.2 Justificación.

El presente trabajo de investigación sirvió para cuantificar y cualificar la producción de cítricos que se genera en el distrito 7 del Municipio de Bermejo, referido a la superficie total del distrito, las características agronómicas en las condiciones actuales, dando a conocer el número de individuos y el estado actual en que se encuentra el cultivo cítrícola del mismo, considerando, los elementos de su composición y estado sanitario, lo que permitirá brindar recomendaciones que contribuyan al manejo agronómico y ambiental y además de poder contar con información confiable sobre las especies de cítricos que se tiene en el distrito 7 del Municipio de Bermejo.

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general.

- Caracterizar en forma cuantitativa y cualitativa el estado actual de la producción y manejo agronómico de los cítricos en el distrito 7 del Municipio de Bermejo.

1.3.2 Objetivo específico

- Cuantificar la superficie en producción de cada especie de cítricos que cultivan en el Distrito 7 del Municipio de Bermejo.
- Identificar las distintas tecnologías y labores agronómicas que utilizan los productores, para obtener información actualizada.
- Identificar los problemas y limitantes de este rubro para la elaboración de proyectos futuros y conseguir una mejor calidad de los cítricos en la zona de estudio.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1 Origen de los cítricos.

Se localiza en Asia oriental, en una zona que abarca desde la vertiente meridional del Himalaya hasta China meridional, Indochina, Tailandia, Malasia e Indonesia. Actualmente su cultivo se extiende por la mayor parte de las regiones tropicales y subtropicales comprendidas entre los paralelos 44° N y 41° S. La complejidad tanto en el origen de los agrios, que probablemente no sea única, como en su expansión no debe sorprender. Esta última, como todo fenómeno ligado a grandes acontecimientos históricos, generalmente asociados a confrontaciones bélicas, está sujeta a inexactitudes y falseamiento de propiedad en aras de un mal entendido prestigio de los pueblos basados, en no pocas ocasiones, en ocultar toda realidad científica que lo dude o lo niegue (Agustí, 2000).

En tiempos más remotos solo es conocida la especie *Citrus medica* L. (cidra), luego se conocieron los limoneros la naranja agria y así sucesivamente por hibridaciones y mutaciones surgieron las demás especies y variedades. Se considera la existencia de 11 géneros y 43 especies de cítricos. Cabe anotar que actualmente se propone la existencia de 33 géneros y 203 especies (Morín, 1985).

2.2.1 Distribución geográfica.

Según (Morrin, 1999), indica que según investigaciones históricas algunos cítricos fueron cultivados en China y en la India unos mil años A.C. Cristóbal Colon en su segundo viaje trae los cítricos a las Antillas mayores. De allí se llevan a Sudamérica, América central y América del Norte. En los tiempos más remotos solo es conocida la especie *Citrus medica* L. (cidra). En la Argentina los jesuitas difundieron el cultivo de naranjo y limoneros con material proveniente del Paraguay.

2.2 Clasificación taxonómica.

(Swingle, 1909), citado por (Praloran, 1977), menciona la clasificación de los cítricos de la siguiente forma:

| | |
|-------------|---|
| Reino | Vegetal |
| Phylum | Telemophytae |
| División | Tracheophyta |
| Subdivisión | Angiosperma |
| Clase | Dicotiledóneas |
| Orden | Geraniales |
| Familia | Rutácea |
| Subfamilia | Aurantioides |
| Tribu | Citreas |
| Sub tribu | Citrinoe (citrinas) |
| Género | Fortunella, Poncirus, Citrus. |
| Especie | Citrus sinensis, Citrus limón, Citrus máxima, Citrus deliciosa. |

2.3 Botánica de los cítricos.

Los cítricos son árboles pequeños que alcanzan de 5 – 15m., de altura, muy a menudo espinosos y de follaje denso, son perennes de hoja caduca, los árboles viven largo tiempo y la longevidad de un huerto comercial, se denomina cuando las cosechas ya no son suficientes para resultar rentables, en este caso no vendrían a cubrir sus costos (Praloran, 1977).

2.3.1 Raíz.

Las raíces proporcionan al árbol de cítrico anclaje y soporte de la planta, a la vez que sirven como medio para obtener nutrientes y humedad del suelo. La raíz de los cítricos es típica y el sistema radicular es extensivo, llegando a penetrar algunas raíces hasta cinco metros, los cítricos tienen una gran cantidad de raíces absorbentes, la mayoría de las cuales está bajo 70 cm. De suelo. Sin embargo, el crecimiento radicular de los cítricos no es continuo sino que alternan con los brotes aéreos (Arias *et-al* 1999)

2.3.2 Tallo.

En el tallo se localiza las hojas, las yemas, axilares y apicales, las espinas, las flores y los frutos. Los tallos jóvenes son verdes, tiernos y sección triangular, consecuencia de la presencia de acanaladuras que se extienden varios cm longitudinalmente desde la base de peciolo de cada hoja. Esta forma desaparece con el crecimiento secundario. En sección transversal, el cilindro provascular del tallo en crecimiento es más o menos triangular, formando los ángulos de dicho triángulo las trazas de cada tres hojas, cada una de las cuales se encuentra, para un corte dado, en diferente estado de desarrollo (Agustí, 2000).

2.3.3 Hoja.

Los cítricos son plantas siempre verdes, puesto que no cambian todas sus hojas al mismo tiempo. Las hojas permanecen el árbol hasta dos años antes de ser cambiadas. El ataque de hongos, insectos o una sequía, aceleran el proceso de caída de las hojas, aparentemente la mayor caída de hojas se produce durante la floración. Las hojas son unifoliadas con alas en los peciolos, que son más prominentes en la toronja y en la naranja agria, tiene forma de ovala oblonga, son de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés. La vena central es prominente y se va haciendo más difusa a medida que se acerca al ápice (Soto et- al 2000).

2.3.4 Flores.

Las flores de los cítricos aparecen en gran abundancia en racimos axiales o terminales. Pueden ser únicas o estar en grupos de cuatro, pueden ser terminales o laterales; tienen cinco pétalos de color blanco o purpuras y por lo general son muy olorosas. Presentan un cáliz con 4-5 sépalos, corola con cinco pétalos y androceo con 20-60 estambres unidos formando un manojito. En la flor individual el cáliz tiene forma de copa y consta de cinco pétalos de color verde, cuya área externa contiene numerosas glándulas de aceite (Sánchez, 2005).

2.3.5 Fruto.

Es un hesperidio, una baya o hemisferio, oval, liso y rugoso, característica del género citrus. La pared ovárica se engruesa y se diferencia en la estructura y en la consistencia, dando lugar a la formación del epicarpio, mesocarpio y endocarpio.

2.3.5.1 Partes del fruto.

El **exocarpio** o epicarpio, también llamado flabelo, es la porción coloreada, glandulosa: presenta cavidades con aceites esenciales. El **mesocarpio** es corchoso, recibe el nombre de albedo por su color blanco. El **endocarpio** presenta pelos o emergencias pluricelulares que contienen el jugo. Los tabiques que separan los lóculos están formados por el endocarpio y el mesocarpio. En algunas especies como la mandarina el mesocarpio es laxo, permitiendo separar fácilmente la cascara, formado por el exocarpo y las capas más externas del mesocarpio (Sánchez 2005).

2.3.5.1.1 Semilla

Las semillas se forman a partir de una serie de cambios en el crecimiento y desarrollo de los óvulos como consecuencia de la fecundación. Están compuestas por un tegumento exterior o testa y por un tegumento interior o tegmen. La testa es dura, de color blanco-grisáceo o crema, de textura leñosa y recubierta por una gruesa capa mucilaginosa. El tegmen es un tegumento delgado, de color rojo a marrón, en cuyo extremo se encuentra la chalaza formada por células del tegmen más gruesas y de color más oscuro. El tegmen contiene restos del endospermo y de la nucela y envuelve al embrión (Zaragoza, 2007).

El embrión maduro está constituido principalmente por dos cotiledones, de aspecto carnoso que son los encargados de aportar los nutrientes necesarios para la germinación, y por el eje embrionario con un hipocotilo muy corto que culmina con la radícula en la parte inferior y con la plúmula en la parte superior. En el interior de la semilla el embrión está dispuesto con la radícula hacia la zona del micrópilo (Zaragoza, 2007).

2.4 Requerimientos Edafo climaticos.

2.4.1 Clima.

El clima es un factor importante a considerar cuando se elige una determinada región para implantar cultivos comerciales. El clima es un factor determinante para la producción y la calidad del fruto. La pérdida de su color verde viene condicionada por un periodo de frío.

Igualmente los frutos desarrollados en regiones tropicales no alcanzan una coloración plena, mientras que en las regiones subtropicales llegan a tomar la coloración característica de cada variedad (Amorós, 2000).

2.4.1.1 Temperatura.

Probablemente la variable climática más importante en la determinación del desarrollo vegetativo, de la floración, del cuajado y la calidad de los frutos es la temperatura. Se considera que las temperaturas de 25 a 30 °C son óptimas para la actividad fotosintética y la temperatura de 35 °C o superiores lo reduce. La resistencia de las plantas a las bajas temperaturas depende en gran parte de su estado vegetativo, mientras que el acenso brusco de la temperatura puede producir la muerte de las hojas y la disminución de la calidad de la fruta (Amorós, 2000).

2.4.1.2 Humedad relativa.

Para Palacios (1980), los agrios se adaptan bastante bien a diferentes valores de la humedad atmosférica. La humedad se considera como un factor decisivo de la producción aunque con la interacción con la temperatura, de la que es un moderador. El cuajado exige de humedades ambientales moderadas, la caída de los frutos se ha relacionado con el descenso brusco de la humedad relativa. La calidad de la fruta se puede ver seriamente alterado por este factor. Este mismo autor menciona que el bufado de la mandarina *Satsuma*, o separación de la pulpa y la corteza, tiene su origen en un linchamiento de la corteza provocado por la humedad del ambiente.

2.3.1.3 Lluvia.

La necesidades hídricas de los cítricos estimadas según sus pérdidas por evapotranspiración, se establecen entre 7500 a 12000 m³/ha, lo que equivale a una pluviometría anual entre 750 a 1200 mm, pero una condición para que esta satisfaga la exigencias del cultivo es una adecuada distribución. La lluvia ejerce una mayor inflorescencia en el aporte de la humedad al suelo, y aunque este aspecto puede ser teóricamente sustituido por el riego en la práctica, las cosechas y la calidad de los frutos suelen ser mejor en los años lluviosos (Palacios, 1980).

2.3.1.4 Insolación.

La luz es esencial para la plantas, de allí a través de la fotosíntesis, extraen la energía que acumulan en los enlaces C-C de los carbohidratos. Los cítricos presentan una elevada tolerancia a la falta de luminosidad, a pesar de la cual las cosechas se obtienen en áreas con elevada intensidad luminosa y se ha demostrado una estrecha correlación negativa entre el tamaño del fruto y el porcentaje de días nublados durante la primavera. Por otra parte el crecimiento de los frutos situados en el interior del árbol es más lento que el de los situados en el exterior (Agustí, 2000).

2.3.1.5 Viento.

El viento es considerado como el factor abiótico más importante en la producción de los daños mecánicos y lesiones sobre la corteza de los frutos cítricos. Vientos con una velocidad de 25 Km/h son potencialmente dañinos, las heridas que producen las rozaduras con las ramas, hojas o tallos, también puede provocar desórdenes fisiológicos. Si los vientos se presentan cuando el fruto ya ha madurado, reducen drásticamente la turgencia de la corteza que se endurece y pierde brillantez y calidad (Palacios, 1980).

2.3.1.6 Latitud.

Los cítricos se desarrollan entre los 40°N y 40° S de latitud, sin embargo las plantaciones comerciales se encuentran casi exclusivamente en las regiones subtropicales (Amorós, 2000).

2.3.1.7 Altitud.

La altitud se presenta como un factor limitante del cultivo, pero el límite al que se pueden cultivar cítricos depende marcadamente de la latitud de la zona. En los trópicos se pueden producir frutos de buena calidad a altitudes de 1500 msnm y aun superiores, aunque en los pomelos tienen la corteza muy gruesa y un sabor amargo. En las regiones subtropicales los agrios se desarrollan hasta los 500 a 600 msnm y en ellas las características de la fruta mejoran con la altitud (Palacios, 1980).

2.3.2 Suelos de los Cítricos.

Los suelos más apropiados para los cítricos deben ser profundos, suelos bien drenados, bien aireados, libres de exceso de humedad hasta la profundidad de los 2 m.

2.3.2.1 Características físicas del suelo

La textura del suelo es un factor importante en la determinación de la calidad de los frutos cítricos. Así, términos generales, puede decirse que en parcelas de suelo arcilloso el tamaño del fruto es inferior al de parcelas de suelo franco, mientras en las de suelo arenoso el tamaño del fruto es superior al de parcelas de suelo franco (Agustí, 2000). Así como también (Rimache, 2007). Indica que los suelos más apropiados para el cultivo de los agrios son los que presentan una proporción equitativa de elementos finos y gruesos, es decir, un buen poder de retención y una permeabilidad. Estos suelos son francos, los aconsejables.

2.3.2.1.1 Permeabilidad.

La permeabilidad de un suelo indica la velocidad de infiltración del agua en este o, lo que es lo mismo, su capacidad para retener en reservas las aguas de lluvia y las aportada por el riego. Para el cultivo de los cítricos son convenientes los suelos de permeabilidad mediana entre 10 y 30 cm/ha. Deben evitarse suelos con una permeabilidad superior a 40cm/ha, incapaces de retener agua, o inferior a 5cm/ha, con gran facilidad de encharcamiento (Rimache, 2007).

2.3.2.1.2 Profundidad.

Los suelos en donde se van a cultivar arboles cítricos han de permitir el desarrollo de sus raíces hasta zonas profundas. Por tanto, no solo han de considerarse las características del suelo, sino también del subsuelo. Estos, además deben tener perfiles uniformes que faciliten las prácticas culturales, en particular riego y la fertilización, y que permitan un desarrollo uniforme de las raíces. La parte activa de las raíces de los árboles se halla situada en las capas superficiales del suelo, a una profundidad entre 0,5 y 0,75m, este debe permitir su desarrollo, sin obstáculos, hasta el subsuelo (Rimache, 2007).

2.3.2.2 Características químicas del suelo

La fertilidad natural de un suelo no es un factor determinante de su calidad en el cultivo de los cítricos. El análisis de un suelo como diagnóstico del estado nutricional del árbol tiene serias limitaciones, sobre todo si se tiene en cuenta que no se ha encontrado relación entre el comportamiento del arbolado y la composición química. Factores como el patrón, la variedad, la temperatura atmosférica y del suelo, la humedad de este, sus condiciones biológicas, etc. determinan el estado nutricional de la planta de un modo más notable que la propia disponibilidad de nutrientes del suelo (Rimache, 2007).

2.3.2.2.1 Salinidad.

Los suelos salinos tienen altos contenidos de diferentes tipos de sales y pueden tener una alta proporción de sodio intercambiable. Los suelos fuertemente salinos pueden presentar eflorescencias en la superficie o costras de yeso (SOCa_4), sal común (ClNa), carbonato de sodio (CO_3Na_2). Las sales afectan los cultivos a causa de los iones tóxicos, los cuales por un desbalance de los nutrimentos inducen deficiencias y por un aumento de la presión osmótica de la solución del suelo causan una falta de humedad. La estructura y la permeabilidad del suelo pueden ser dañadas por el alto contenido de sodio intercambiable que queda en el suelo cuando las sales son lavadas, salvo que se tomen medidas preventivas o remedios, tales como la aplicación de yeso (Argueta, 1996).

2.3.2.2.2 La reacción pH del suelo

Los cítricos se desarrollan bien en un rango amplio de pH que va de 4 a 9, sin embargo, se considera que el rango óptimo de pH está entre 5.5 a 6. Este cultivo es tolerante a la acidez del suelo, llegando a desarrollarse en forma normal hasta un valor de 30% de saturación de acidez. Sin embargo, es preferible que la saturación Por el otro lado del rango del pH, los cítricos se desarrollan bien en suelos con pH superior a 7 siempre que no exista problemas de acumulación de sales o sodio (Na). Estos problemas deben manejarse con cuidado debido a que el rendimiento se afecta notablemente cuando se presentan los problemas antes mencionados. En estas condiciones son también comunes las deficiencias de micronutrientes (Cohen, 2000).

2.4. Fertilización de los cítricos.

El objeto de la fertilización es suplir los nutrientes que faltan en el suelo, mejorar la producción por árbol, y restituir los elementos minerales extraídos por el cultivo. Para lograrlo se debe tener en cuenta: la producción de fruta (calidad, cantidad), edad de la plantación, número de árboles y manejo general de la plantación, con el fin de determinar dosis y fuentes a aplicar. Además de la disminución de los rendimientos, las deficiencias nutricionales ocasionan defectos de calidad (externa e interna) de la fruta, con las consiguientes dificultades en la comercialización de los frutos (Ríos, 2006).

(IICA, 1989), afirma que los cultivadores de cítricos saben que del abono depende la producción en cantidad y calidad. Una cosecha mediana de cítricos demandara la siguiente distribución de fertilizante:

CUADRO N° 1: Fertilización por variedad.

| CITRICOS | N | P ₂ O ₂ | K ₂ O | Ca O |
|------------|-----|-------------------------------|------------------|------|
| Naranjas | 170 | 40 | 145 | 300 |
| Mandarinas | 115 | 36 | 130 | 210 |
| Limones | 183 | 34 | 140 | 242 |

El nitrógeno da un color verde a las hojas; ayuda con eficacia a la fructificación, produciendo mayor número de frutos y más grandes. El fosforo (potasa) determina la asimilación del almidón que se forma en las hojas, este se transforma en azúcar en el fruto. (INTA, 1996), afirma que los abonos orgánicos, como estiércol, paja, etc., corrigen la textura del suelo, segrean en mayores cantidades sobre la superficie del monte frutal, debiendo mezclarse bien por medio de una labor de rastra. Arado término medio de estiércol se puede emplear a razón de 10000 a 20000 kg/ha. Según el tipo de tierra y necesidades de la planta.

2.4.1 Requerimientos del cultivo.

Los cítricos absorben nutrientes durante todo el año, pero la absorción es más acentuada durante las etapas de floración y formación de fruta. El calcio (Ca) es el elemento más abundante en las partes vegetativas de la planta, seguido por el nitrógeno (N), potasio (K),

magnesio (Mg), azufre (S) y fósforo (P). Sin embargo, el N y el K son los más abundantes en el fruto. Cerca del 30% del N total en la planta y el 70% del K se localizan en el fruto (Bertsch, 1999).

2.4.1.1 Nitrógeno.

El nitrógeno tiene una marcada influencia en el crecimiento de los cítricos, en la floración y en la productividad. Por ello su influencia en la calidad es alta, especialmente en el rendimiento en zumo y espesor de la corteza. En la deficiencia se produce una sintomatología en el árbol que se manifiesta en amarilleamiento del follaje y falta de vigor, con brotaciones cortas de distribución irregular, las hojas entran en senescencia y caen prematuramente en gran cantidad y el cuajado del fruto es muy escaso por lo que la cosecha es pobre (Soler et al, 2006).

En un exceso de nitrógeno se manifiesta en los árboles por un abundante desarrollo vegetativo, con hojas grandes y gruesas, estas plantas son más sensibles al ataque de los pulgones, los frutos tienen la corteza gruesa, escaso contenido en zumo y suele entrar en color más tarde sin embargo el exceso de nitrógeno no tiene ningún efecto sobre el contenido en sólidos solubles (Soler et al, 2006).

2.4.1.2 Fósforo.

El fósforo forma parte de importantes metabolitos, como nucleótidos, ácidos nucleicos, enzimas, etc. Es un elemento de gran movilidad en la planta por lo que se concentra en mayor proporción en las células meristematicas. La traslocación de hojas adultas a hojas nuevas se realiza con gran facilidad. Las concentraciones excesivas de este elemento pueden dificultar la absorción de otros elementos, tales como el magnesio o el calcio, cuando se encuentra con un bajo contenido en el suelo (Soler et al, 2006).

2.4.1.3 Potasio.

No es un elemento constitutivo de algún componente esencial de la planta; se considera que su papel es más bien de carácter regulador. Mantiene la turgencia fisiológica de la planta y el efecto balanceado entre la respiración, la transpiración y el anabolismo. Es uno de los

elementos extraídos en mayor proporción por cosecha. La demanda de potasio se registra: al término de la floración, a la caída de los frutos y a la maduración de los mismos. Su mayor exigencia se da en la etapa de crecimiento de los frutos. El exceso de potasio induce deficiencia de magnesio, mientras que el exceso de calcio dificulta la absorción del potasio. *Síntomas de deficiencia:* hojas pequeñas que se enrollan sobre sí mismas, puede presentarse defoliación y en algunas ocasiones presencia de goma. Frutos pequeños con cáscara delgada (Sánchez, 1999).

2.4.2 Necesidades de elementos menores.

Calcio: es uno de los elementos con mayor presencia en las partes vegetativas de las plantas cítricas. Su absorción puede ser reducida en presencia de grandes concentraciones de potasio. También es de importancia por su acción sobre el suelo. *Síntomas de deficiencia:* las hojas más viejas presentan clorosis a lo largo de las nervaduras mayores, hay defoliación. Los frutos son pequeños con deformación. Las ramas presentan muerte regresiva y el crecimiento de los árboles se reduce. Deficiente desarrollo del sistema radicular (Baquero, 2008).

Magnesio: es componente importante de la clorofila. La absorción del magnesio es inhibida por el potasio en mayor escala que el calcio. Es de suma importancia en los procesos vitales, por lo cual se encuentra más en hojas y semillas que en tallos y raíces. *Síntomas de deficiencia:* amarillamiento entre las nervaduras de las hojas más viejas, la parte basal permanece de color verde hasta un estado avanzado, lo que lleva a la formación de una “V” invertida y aspecto bronceado. Los frutos presentan mayor acidez (Malavolta, 2000).

Azufre: se presenta como componente de algunos aminoácidos. *Síntomas de deficiencia:* es difícil de observar en campo. Sin embargo las hojas más jóvenes presentan clorosis uniforme (Sánchez, 1999).

Zinc: es un elemento esencial, su deficiencia afecta la presencia de clorofila. Las deficiencias de magnesio pueden inducir deficiencia de zinc, así como el cobre también reduce la absorción del zinc. *Síntomas de deficiencia:* clorosis acentuada del limbo en fajas entre las nervaduras, en grandes deficiencias toman aspecto de “cebras”. Las hojas son más pequeñas igual que el tamaño de las brotaciones nuevas. Los entrenudos se acortan, hay disminución en la producción y los frutos son más pequeños, con poco jugo (Baquero, 2008).

Boro: es un elemento de difícil translocación dentro de la planta; de gran importancia, causa más de 20 trastornos fisiológicos cuando está en déficit. El tejido meristemático cesa en su crecimiento y en muchos casos la yema apical llega a morir en casos de carencia del elemento. Es importante en la división celular y en la polinización. Sus efectos están relacionados con el crecimiento de los brotes y el deficiente cuajado de los frutos. *Síntomas de deficiencia:* detiene el crecimiento, las hojas presentan ondulaciones en el limbo con nervaduras salientes. Frutos con deformaciones de tamaño menor y cáscara muy gruesa. Pueden aparecer bolsas con contenido de azúcar en el eje central de los frutos (Malavolta, 2000).

Manganeso: es un elemento imprescindible en la formación de clorofila (aunque no forma parte de ella), reducción de nitratos y en la respiración. Es catalizador de otros procesos metabólicos; ayuda en la actividad respiratoria de la planta. *Síntomas de deficiencia:* clorosis entre las nervaduras de las hojas más jóvenes aunque menos acentuadas que la del zinc, Aumenta, las hojas adquieren una coloración opaca (mate) presentando una vejez temprana (Caicedo, 2006)

Cobre: *Síntomas de deficiencia:* hojas verdes oscuras de gran tamaño. Cuando la deficiencia es muy alta se presentan hojas muy pequeñas que se caen fácilmente. Los frutos tienden a reventarse (Corrales, 2002).

Hierro: es un catalizador en la planta, por lo cual es clave en diferentes reacciones como la respiración, la fotosíntesis y la reducción de nitratos y sulfatos. La deficiencia de este elemento puede ser inducida por el exceso de calcio o por la alta humedad del suelo. *Síntomas de deficiencia:* clorosis especialmente en las hojas jóvenes, las nervaduras conservan el color verde; debido a esto las hojas tienen un mal aspecto o red de color verde (Román, 1999).

Molibdeno: *Síntomas de deficiencia:* manchas amarillas de forma circular en las nervaduras de las hojas. Normalmente las hojas presentan bajos contenidos de calcio y magnesio, pero alto contenido de potasio (Sánchez, 1999).

2.5 Producción Mundial de Cítricos.

La producción mundial de cítricos en el año 2007 fue de aproximadamente 115 millones de Tm. Esta cantidad (similar a la producción de plátanos y bananos) lo sitúa como el principal cultivo de frutales a nivel mundial, distribuyéndose de la siguiente manera: el 56% corresponde a naranjo dulce, el 23% a clementinas, mandarinas y satsumas, el 11% a limoneros y limas, el 4% a pomelos y el 6% restante se reparte entre los demás cítricos. Los dos principales productores son Brasil y China con una producción anual de unos 20 millones de Tm. cada uno, seguidos de EEUU con unos 10 millones de Tm. A continuación se sitúan México, India y España con producciones anuales entre 6 y 7 millones de Tm. (FAO, 2009).

El 60% de la producción mundial de cítricos, principalmente naranja y mandarinas, se destina a consumo en fresco y el 40% restante se transforma mayoritariamente para zumo (Johnson, 2001). Estos porcentajes varían en función del país productor. De manera que mientras Brasil y Florida producen mayoritariamente para la industria del zumo, China y los países de la cuenca mediterránea destinan la mayoría de su producción para el consumo en fresco. Los objetivos de calidad varían en función del destino final de la fruta y de la situación de la citricultura en cada país, siendo uno de los más importantes para la fruta destinada a consumo en fresco la ausencia de semillas (Navarro *et al*, 2006).

CUADRO N° 2. Principales países exportadores de cítricos.

| Países | Exportación en miles de dólares |
|----------------------|---------------------------------|
| España | 1706512 |
| Estados Unidos | 634039 |
| Marruecos | 193067 |
| Países Bajos | 183882 |
| Sud África | 259437 |
| Turquía | 170662 |
| Argentina | 132515 |
| Israel | 91856 |
| Bélgica – Luxemburgo | 24465 |
| Grecia | 89514 |

Fuente: FAO. Cálculos observatorios agrocadenas (2002)

CUADRO N° 3. Principales importadores de cítricos.

| Países | Importaciones en miles de dólares |
|----------------------|-----------------------------------|
| Alemania | 604535 |
| Francia | 541749 |
| Japón | 496996 |
| Reino Unido | 367015 |
| Países Bajos | 291267 |
| Canadá | 237647 |
| Bélgica – Luxemburgo | 178746 |
| Hong Kong | 181154 |
| Estados Unidos | 286465 |
| Federación de Rusia | 134283 |

Fuente: FAO. Cálculos observatorios agrocadenas (2002)

2.5.1 Situación Actual.

Las instituciones estatales y/o privadas encargadas de dar apoyo a la agricultura, no realizan la capacitación del manejo adecuado del monte cítrícola a los agricultores de la zona productora. Considerando a los cítricos como un cultivo perenne, con cierta exigencia en cuanto a condiciones climáticas y edáficas, la transformación de tecnología se debe enfocar a la selección y multiplicación de variedades que tengan un alto rendimiento y buena calidad de fruto. Otras características deseables, tales como aptitud edáfica, facilidad de multiplicación, aptitudes conferidas al injerto, resistencia a plagas y enfermedades, ciclo vegetativo adecuado para la zona, etc., son tomadas en consideración cuando se procese a la selección de variedades adecuadas para el productor comercial (Ruiz, 2003).

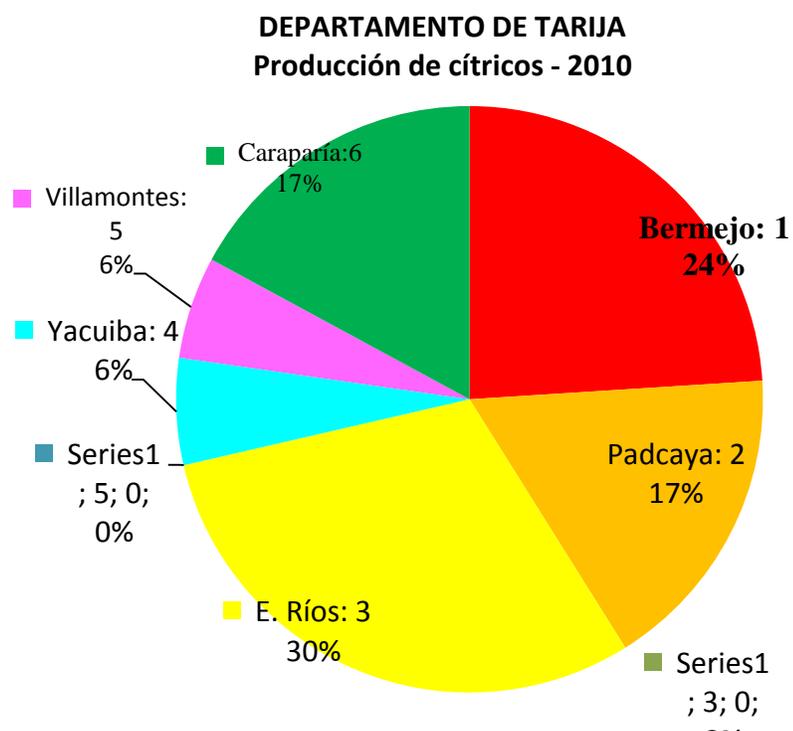
2.6 El cultivo de los cítricos en Bolivia.

Bolivia por presentar diversos pisos ecológicos, presentan características de una fruticultura muy diversificada, es así que algunos estudios sobre fruticultura como el de Aramayo, Ganjes et al (1996), indican que la fruticultura representa un potencial nacional de amplio porvenir, cabe mencionar que la fruticultura participa dentro del sector agropecuario con el 6,3% de la superficie cultivable y el 11,1% del volumen de la producción. Según (Ruiz, 2003) las principales zonas productoras de cítricos en Bolivia son:

- Valles tropicales Yungas, Luribay (Departamento de La Paz)
- Chapare en el Departamento de Cochabamba.
- Zona oriental Santa Cruz en los últimos años
- En Tarija los lugares de mayor producción de cítricos son: Triangulo de Bermejo, Suaruro, San Josecito, en la provincia O' Connor, en la provincia Gran Chaco existe pero en menor escala.

2.6.1 Descripción del estado actual Departamental.

Los cítricos en el departamento de Tarija, en los últimos años han tomado relativa importancia por la demanda existente en el mercado Nacional y local.



Cuadro N° 4 PRODUCCION DE CITRICOS DEPARTAMENTO DE TARIJA

| Nº | Provincia/municipio | SUP. (HAS) | REND/HA (TM) | VOL.PROD. (TM) | Observaciones |
|-----|-----------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------------------|
| | Provincia arce | | | | |
| 1.- | Bermejo | 856,00 | 25 | 21.400 | 34 comunidades |
| 2.- | Padcaya | 610,00 | 22 | 13.420 | Salado hasta Emborozú |
| | Provincia O'Connor | | | | |
| 3.- | Entre ríos | 1.081,00 | 21 | 22.701 | 6 distritos |
| | Provincia gran chaco | | | | |
| 4.- | Yacuiba | 210,00 | 20 | 4.200 | 23 comunidades |
| 5.- | Villamontes | 201,00 | 20 | 4.020 | |
| 6.- | Carapari | 610,00 | 22 | 13.420 | 6 distritos (31 comunidades) |
| | TOTAL | 3.548,00 | 21,66 | 79.161 | |

FUENTE: SEDAG 2010

2.6.2 El cultivo de los cítricos en Bermejo.

En Bermejo, capital de la segunda sección de la provincia Arce, más conocido como el triángulo de Bermejo, no se tiene conocimiento de quien habría introducido los cítricos, ya que los primeros pobladores indican que a su llegada ya existían frutales cítricos de pié franco y que a la fecha aún se conservan en algunas fincas, se trata de plantas con alturas entre 5 – 8 m. Y producciones que oscilan entre 4000 – 6000 unidades, estas plantas no eran otras cosa que parte misma de la vegetación, que los agricultores de esa época la reproducían de semilla, sin conocimiento de ninguna técnica de plantación y mucho menos de multiplicación (Erazo, 1993).

Cuadro N° 5. Triángulo de Bermejo.

| Cultivo | Sup. Has | Rdto. Ton / Ha | Producción Ton | Consumo doméstico | Venta Ton |
|-----------------|-------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| Cítricos | 856 | 22.0 | 18.832 | 1,883 | 10% 16.949 |

Fuente: SEDAG Elaboración en base a PDM – Bermejo.

Los cítricos tienen como destino con un promedio del 10% para consumo doméstico de la familia y el 90 % para la comercialización en el mercado: Bermejo, Tarija y Potosí. La producción de cítricos actual alcanza a 857 Has, entre la producción de naranjas, mandarinas, limón, pomelo y lima. Se observa que los más importantes son la Naranja con 49 %, Mandarina con 30 % y limón 16%.

Por algunos informes de Industrias Agrícolas de Bermejo, se tiene conocimiento que en los años 1968, paralelamente al cultivo de la caña de azúcar, se inició el cultivo en forma técnica, ingresando de esta manera a la multiplicación por injerto y a la introducción de diferentes variedades como también a la experimentación de porta injertos, gran parte de la técnica se la trajo de la Colonia Santa Rosa (Salta – Argentina) la misma que fue adaptada al medio , a la fecha nos encontramos con resultados positivos y con la experiencia propia de la zona, en cuanto a la implantación de un monte frutal (IABSA, 1998).

2.7 Labores del Cultivo.

2.7.1 Riego

Los requerimientos hídricos necesarios para el sostenimiento del cultivo de cítricos en el trópico el requerimiento hídrico anual es de 1046 mm año, este valor es suplido durante 9 meses por las precipitaciones. Sin embargo, durante tres meses este valor es inferior, provocando un período de déficit hídrico que genera estrés e inducción floral en la planta de cítricos; mientras que la brotación y floración inician con la rehidratación de la planta posterior a dicho déficit ocasionada por la lluvia. Una vez se rompe el periodo de estrés, es ideal que las precipitaciones sean continuas para evitar el aborto floral; ante la ausencia de precipitación en la fase floración-cuajado, se recomienda el uso de riego (Orduz, 2007).

2.7.2 Poda

La poda es la práctica de recortar o eliminar cierta porción de las ramas de un árbol, con el fin de influenciar su forma, desarrollo y producción (Sánchez, 2005).

2.7.2.1 Poda de formación.

Después de plantar, se despunta el plantón de un año de edad a unos 70cm. Se deja vegetar libremente los dos primeros años. Luego se elige 3 o 4 ramas insertadas a distinta altura para que se forme un vaso muy libre. No es necesario hacer algo tan geométrico como el vaso francés; en cítricos se va a algo más natural, son árboles que se auto regulan muy bien y su copa suele mantenerse redondeada (Sánchez, 2005).

2.7.2.2 Poda de limpieza.

El objetivo de esta práctica es eliminar todas aquellas ramas improductivas y, al mismo tiempo, abrir la copa para favorecer una mejor producción y una fácil cosecha. Esta poda debe realizarse periódicamente sobre todo en invierno, y consiste en cortar desde la base las ramas jóvenes, muy vigorosas que crecen erectas y son improductivas (chupones), como así también aquellas mal ubicadas, retorcidas o secas (Sánchez, 2005).

2.7.2.3 Poda de fructificación.

El fin que se pretende alcanzar con este tipo de poda es conseguir en el árbol una fructificación normal y en cuantía proporcionada al vigor y posibilidades alimentarias de la planta, es decir, ni excesivamente cuantiosa (lo que provocaría un debilitamiento del árbol), en perjuicio de las cosechas sucesiva, ni tampoco cosechas pobres de escaso o nulo rendimiento económico (Martínez, 2003)

2.7.2.4 Poda de regeneración.

En los huertos viejos, con árboles agotados pero sanos y cuyas ramas principales son muy largas, es posible restaurar o rejuvenecerlos mediante una poda severa consistente, esencialmente, en el rebaje de ramas que constituyen el armazón o esqueleto del árbol, rebaje que habrá de ser tanto más enérgico cuanto más agotado este el árbol. Esta actuación se basa en que en tronco y ramas, aun siendo viejos, hay yemas adventicias capaces de desarrollarse después de varios años de vida latente (Rodríguez, et al 1999)

2.7.2.5 Poda de mantenimiento.

(Praloran, 1977) afirma que el podador debe mantener en toda la copa una buena distribución del ramaje y que permita mucha floración, buena aeración y soleado que ayude a la fecundación, crecimiento y buena coloración del fruto. (CIAT, 1991), menciona que se efectuó sacando todos los chupones males ubicados, eliminando las ramas secas o quebradas debiendo efectuarse los cortes con serrucho podador, realizando los cortes en bisel. Este tipo de operaciones es preferible efectuarlo entre los meses de mayo y julio o después de la cosecha. Tenemos varios tipos de poda de mantenimiento:

- La poda completa
- La poda de limpieza
- La poda en seco

2.7.3 Control de malezas.

El combate de malezas es una práctica de mucha importancia después del trasplante y durante el desarrollo de los arbolitos. Cuando los árboles son grandes se recomienda el uso de herbicidas para destruir la maleza de las rodajas. En las entrecalles se puede realizar la deshierba mecánica o manual pero se debe tener mucho cuidado de no provocar heridas en las raíces y la base del tallo, (Ministerio de agricultura y ganadería, 1991).

(CIAT, 1991) menciona que las malezas deben ser controladas desde un principio, porque compiten directamente con la planta, por nutrientes y humedad del suelo además son portadoras de plagas y enfermedades que luego afectan directamente a las plantas, para evitar estos inconvenientes hay tres formas de control: control manual, control mecánico, control químico.

En caso de tener problemas específicos de gramíneas se puede usar el fluazifop-butil. La aplicación de herbicidas con mechas especiales ha resultado muy buena técnica y se puede usar cuando hay problemas de viento y los árboles son muy pequeños. El uso de **coberturas** en las entrecalles es una práctica muy recomendable; puede ser pasto natural o una leguminosa como el trébol, pero se debe evitar el kikuyo o pasto estrella y tener cuidado de mantener las rodajas limpias (Ministerio de agricultura y ganadería, 1991).

2.8 Alteraciones fisiológicas de los fruto

2.8.1 Rajado del fruto o Splitting

Se trata de un desorden fisiológico consistente en el agrietamiento de la corteza. Se inicia generalmente, en la zona estilar y supera, en ocasiones la zona ecuatorial, pudiendo alcanzar toda la altura del fruto. Las causas que originan este desorden no son bien conocidas. En general, alteraciones climáticas, desordenes nutricionales, déficit hídricos estacionales y algunos agentes patógenos, sean señalado como posibles agentes causales del rajado. (Rimache, 2007).

2.8.2 Bufado del fruto

Es una alteración fisiológica caracterizada por la separación de la corteza y la pulpa y que se da con frecuencia en las mandarinas en especial en la satsuma. El origen del bufado es la aparición de grandes espacios intercelulares en las capas más profundas del albedo después de que el fruto supera la fase de división celular. El desarrollo de estos espacios da lugar, cuando el fruto madura, a roturas celulares y a un albedo agrietado y poco resistente (Rimache, 2007).

2.8.3 Oleocelosis

Es la alteración producida por la liberación de aceites esenciales tras la rotura de su glándula situada en el flavedo. Estos aceites son tóxicos para las células epidérmicas que se colapsan,

llegándose su lumen por un gran cloroplasto que contienen grandes cantidades de clorofila, responsables de las manchas verdes que aparecen en las zonas afectadas después de que el fruto cambie de color, en general la oleocelosis es consecuencia de las alteraciones de las condiciones climáticas durante el periodo inmediatamente anterior al cambio de color del fruto (Rimache, 2007).

2.9 Plagas y enfermedades de los cítricos

2.9.1 Plagas.

- Acaro rojo (*Panonychus citri* Mc Gregor)
- Acaro tostador (*Phyllocoptruta oleivora*)
- Araña roja (*Tetranychus urticae* Koch)
- Ácaros de las yemas del limonero o ácaros de las maravillas (*Eriophyes sheldoni* Ewing)
- Mosca blanca de los cítricos (*Aleurothrixus floccosus* Mask)
- Trips de los cítricos (*Scirtothrips citri*)
- Minador de la hoja (*Phyllocnistis citrella*)
- Pulgón café de los cítricos (*Toxoptera citricidus*)
- Chicharrita (*Erythroneura* spp y *Empoasca fabae*)
- Mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata* wied)

2.9 2 Enfermedades de los cítricos

Cuadro N^o 6. Principales enfermedades.

| ENFERMEDAD | AGENTE CAUSAL |
|---|---|
| Antracnosis | <i>Colletotrichum gloesporioides</i> Penz |
| Mancha negra | <i>Phoma citricarpa</i> Mc Alp. |
| Mancha de las hojas y frutas | <i>Cercospora angolensis</i> de Carvalho. |
| Mal de almácigos: Damping – off | <i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn. |
| Pudrición seca de la raíz | <i>Fusarium solani</i> Sacc. |
| Gomosis | <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. |
| Fumagina | <i>Capnodium citri</i> Berk & Desn. |
| Procariotes | |
| Marchitamiento bacteriano | <i>Pseudomonas syringae</i> van Hall. |
| Cancro | <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>citri</i> Dye. |
| CVC (Variegado clorótico de los cítricos) | <i>Xylella fastidiosa</i> |
| Stubborn | <i>Spiroplasma citri</i> Saglio. |
| Virus | |
| Tristeza de los cítricos | CTV “ <i>Citrus tristeza virus</i> ” |
| Psorosis | Virus like |
| Mosaico | CiMV (<i>Citrus mosaic virus</i>) |

Fuente: compendium of citrus diseases (1989) Manual para productores de Naranja y Mandarina (1996)

2.10 Cosecha

Como etapa final del cultivo, la cosecha es extremadamente importante porque pequeños descuidos pueden exponer toda la inversión realizada. Como cualquier fruto, los cítricos deben cosecharse con sumo cuidado para evitar golpes, heridas y otros daños que afectan la calidad y su conservación, se recomienda cortar la fruta a mano, preferiblemente cuando las frutas están secas del rocío o del agua de lluvia (Sánchez 2005).

2.10.1 Rendimientos

Según Ruiz (2003), los rendimientos para el cultivo de los cítricos en el Municipio de Bermejo alcanza un promedio de 390 unidades/planta.

Cuadro N^o 7. Según INTA, plantas de 10 años pueden tener los siguientes unidades/planta)

| CANTIDADES | NARANJA | POMELO | MANDARINA | LIMONES |
|-------------------|----------------|---------------|------------------|----------------|
| Buena | 800 | 600 | 1000 | 1500 |
| Regular | 500 | 400 | 600 | 900 |
| Mala | 300 | 250 | 400 | 600 |

Estos rendimientos sin duda son malos para los productores de nuestra región, y los factores que estuvieran interviniendo para este hecho serian como: variedades no adecuadas, factores bióticos y abióticos, densidad de plantación no adecuadas, labores culturales inoportunas, estos últimos años la falta de riego debido a los cambios climáticos (las lluvias se han concentrado en pocos meses enero-abril).

(IICA, 1989) firma el rendimiento promedio de los cítricos producen entre 15 y 20 toneladas de frutas por hectárea, pero no es raro que se registren cosechas de 40 e incluso 60 toneladas por hectárea, en naranjales cultivados de modo intensivo en un medio favorable a los cítricos.

2.10.2 Pos cosecha y conservación de frutos

Durante el período postcosecha se producen importantes pérdidas, tanto en cantidad como en calidad, dependiendo de la especie, método de cosecha, almacenamiento, transporte, entre otros. En Colombia se estiman pérdidas entre el 12% y 25% del total de la producción, donde

la manipulación y las condiciones de almacenamiento no son las más adecuadas y se dispone de muy baja tecnología. Pérdidas postcosecha son muy difíciles de cuantificar, sobre todo por la dificultad en la identificación de la etapa de la cadena de manipulación en la que se induce (Passaro et al, 2012).

(Mujica, 1996) menciona que cuando el fruto termina su crecimiento ocurre la maduración en la cual se producen una serie de cambios fisiológicos asociados a un incremento respiratorio y que determina que esta pueda tener una especial textura y consistencia.

Madurez fisiológica.- Es el estado en que el fruto ha completado su evolución y sus semillas están en condiciones de germinar y producir nuevas plantas (Mujica, 1996).

Madurez de cosecha.- Suele coincidir con la madurez fisiológica. En este estado los frutos pueden soportar manipulación y almacenaje y determinadas condiciones, lo que les permite llegar al consumidor en óptimo estado (Passaro, 2012)

Madurez de consumo.- En este momento el fruto alcanza sus mejores cualidades gustativas estando apto para ser consumido. Dependiendo del destino que se lo vaya a dar a la fruta, estas podrán o no coincidir con el tiempo (Mujica, 1996)

Índice de madurez.- Según (peralta, 1998) indica que los índices de madurez varían según el fin que se persigue, existen índices que para determinar la madurez de consumo y estos son los más utilizados;

- Color
- Contenido de sólidos solubles
- Firmeza de la pulpa
- Color de semilla
- Acidez

2.11 Diseño de la plantación

La distancia entre plantas está en función de las dimensiones de la maquinaria a utilizar y del tamaño de la copa adulta, que depende principalmente del clima, suelo y el patrón, por lo que, en la mayoría de los casos, habrá que comparar con situaciones ecológicas semejantes con el fin de tomarlas como referencia. Se puede estimar como densidad media de la plantación unos 400 árboles/ha (Galean, 2004). Los sistemas tradicionales: Sistema en cuadrado Sistema rectangular Sistema en tres bolillos

Cuadro N^o 8 Densidades utilizadas en plantaciones de cítricos

| ESPECIES | NARANJAS | MANDARINAS | LIMONES | POMELOS |
|-----------------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Distan. Máxima | 8 m x 6 m | 8 m x 6 m | 8 m x 6 m | 9 m x 7 m |
| Distan. Mínima | 7 m x 5 m | 7 m x 5 m | 7 m x 5 m | 8 m x 6 m |

López, (2002)

2.12 Metodologías de investigación.

El progreso de la agricultura en sus múltiples aspectos, tiene que fundamentarse en la investigación, empleando como métodos el diagnóstico, la observación y la experimentación. Éstas en sus modalidades actuales y evolucionistas, han de basarse en el método científico tanto para el diseño de experimentos como para el muestreo de datos y su interpretación (Gómez, 1995)

Si se entiende que la investigación tiene como fin esencial producir conocimientos y generar tecnologías a ser utilizadas en la producción de bienes y servicios agrícolas, en este caso, el proceso de investigación debe orientarse y centrarse en ese fin, basándose en las necesidades de los productores, por lo cual los proyectos y actividades de investigación deben formularse considerando esas necesidades (Gómez, 1995).

2.12.1 El enfoque del agricultor.

Al respecto (Harwood, 1996) manifiesta que los agricultores de los países en desarrollo necesitan investigaciones dirigidas a los problemas prácticos del desarrollo agrícola y en armonía con las circunstancias reales de sus vidas; se insiste en la investigación de la producción planeada y llevada a cabo por y con los agricultores, en sus propios campos. Este nuevo procedimiento es una manera de asegurar que los frutos del conocimiento y de la tecnología se compartan con los pequeños agricultores, los cuales con frecuencia quedan excluidos de los programas de mejoramiento agrícola.

2.12.2 La investigación en la finca.

(García, 1996) describe a la finca como una unidad de producción agrícola dentro de una región con una superficie medible, controlada por un individuo o grupo de individuos. Está constituida por uno o más agro ecosistemas y el subsistema socioeconómico; en este último se incluyen las relaciones sociales y económicas de los trabajadores agrícolas y sus familias respectivas o de la familia campesina en el caso de las fincas pequeñas.

- Descripción del ambiente.
- Diseño de tecnologías alternativas.
- Prueba de las nuevas tecnologías.
- Evaluación y afinamiento.
- Continuación de los ensayos.
- Evaluación final.
- Divulgación y extensión de los resultados.

Por otra parte (Harwood, 1996) afirma que las metodologías tradicionales de investigación no han asumido la necesidad de tener de alguna forma la colaboración agricultor-científico en la planeación, prueba y evaluación de las tecnologías. Para un científico es difícil aceptar que un agricultor participe en la investigación y que involucren voluntariamente a los agricultores en el proceso intelectual de definir los problemas, establecer prioridades e identificar soluciones potenciales.

2.12.3 Los datos primarios.

Son aquellos que genera el investigador para dar solución a ciertos problemas en las áreas de la administración y contaduría que lo motivaron a desarrollar un proyecto de investigación. En ramas administrativas, tales como: planeación estratégica, mercadotecnia recursos humanos y finanzas, los datos primarios son los que se utilizan con mayor frecuencia tienen la ventaja de que como son generados por el investigador, este puede controlarlos y adaptarlos en la forma adecuada y precisa para la toma de decisiones. Los datos primarios pueden clasificar en tres grupos:

1. Personales, se obtienen por medio de entrevistas y experimentos. La entrevista se puede llevar a cabo en forma directa, por vía telefónica, enviando cuestionario por correo o por sesiones de grupo.
2. Impersonales, se obtienen por medio de la auditoria , indicios de alguien o algo, el análisis de contenido y la simulación.
3. Con característica mixta, son aquellos que se pueden obtener por medio de observaciones tanto personales como impersonales.

2.12.4 Entrevistas

2.12.4.1 Entrevista personal

(Namakforoosh, 1995) define como una entrevista cara a cara, en donde el entrevistador pregunta al entrevistado y recibe de este las respuestas pertinentes a la hipótesis de la investigación. Las preguntas y sus secuencias demuestran el grado de estructuración de la entrevista.

El costo de entrevista personal es muy alto y es mucho mayor que el de las entrevistas telefónicas o por medio del correo, debido a que en ella se requiere gran número de personal entrevistador que tiene que trabajar en la calle con sol y con lluvia, viajar para localizar a los elementos poblacionales para entrevistas.

Además el investigador tiene que seleccionar personas con buena presentación, buena voz, habilidad para entrevistar, habilidad para aceptar el rechazo del público, dispuesto a trabajar en la calle y habilidad de leer el mapa para encontrar el sitio y los sujetos de estudio.

2.12.4.2 Ventajas y desventajas de la entrevista personal

Según (Namakforoosh, 1995) la entrevista tiene grandes ventajas, así como algunas limitaciones en su aplicación.

- Una de sus ventajas es la profundidad y el detalle de información que se puede obtener. Asimismo, el entrevistador puede añadir más datos para mejorar la calidad de la información.
- Otra ventaja es la que el entrevistador tiene más control sobre el entrevistado respecto a otros métodos, además de que puede cambiar el lenguaje o aclarar las dudas que surjan para el entrevistado.
- Una de las desventajas de este método es el costo, ya que implica un gasto por entrevista y adiestramiento de personal.
- Otra desventaja es de que a muchas personas no les gusta hablar con extraños de asuntos muy particulares.

2.12.4.3 Problemas en entrevistas personales

En este tipo de entrevista, el entrevistador se enfrenta a dos tipos principales de problemas que indicamos a continuación:

1. Error de no respuesta. El error puede ocurrir cuando hay dificultades para encontrar al entrevistado ha sido seleccionado por la muestra, especialmente cuando se hizo probabilísticamente. Este error puede ser significativo cuando los no entrevistados varían demasiado respecto a los entrevistados.

2. Error de respuesta, este se presenta cuando los datos reportados difieren de los datos actuales también se lo conoce como sesgo. Una fuente de este error puede estar en los procesos de tabulación y manejo de la información. Otra fuente está en el mismo entrevistado cuando no hay exactitud en su respuesta, otra causa común de respuesta errónea está en el mismo entrevistador, esto suele suceder cuando se contrata personal eventual solo para realizar las entrevistas.

2.12.5 Los cuestionarios

Según (Namakforoosh, 1995) el cuestionario es la traducción de los objetivos de la investigación a preguntas específicas, por lo tanto se puede decir que la fundación de todos los cuestionarios son preguntas, contestar las preguntas del cuestionario proporciona datos para probar las hipótesis. Las preguntas deben motivar a los entrevistados que proporcionan los datos necesarios.

2.12.5.1 Tipo de preguntas y manera de obtener información

(Namakforoosh, 1995) el tipo de información que se desea recopilar tendrá un importante efecto en estas preguntas, por lo que el investigador puede estar interesado en hechos, opiniones, actitudes, motivación de los entrevistados o sus grados de conocimiento de ciertos temas, las preguntas se pueden clasificar en dos categorías: preguntas basadas en hechos y preguntas de opiniones.

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Localización y ubicación.

El presente trabajo de investigación se realizó en el distrito 7 del Municipio de Bermejo, Segunda Sección de la provincia Arce del Departamento de Tarija; ubicada al Sur del Departamento, correspondiéndole las coordenadas geográficas 22° 35' 24" – 22° 52' 09" de Latitud Sur y 64° 26' 30" – 64° 14' 16" de Longitud Oeste y una altitud media de 400 msnm. Según el documento "Información estadística" de Tarija (2007) la extensión del Municipio de Bermejo abarca aproximadamente 380,9 Km² representando el 1 % del territorio departamental (37.623 Km²).

Según el Plan de Desarrollo Municipal de Bermejo, (PDM, 2009), el Municipio de Bermejo limita al Norte con el Municipio de Padcaya; al Sur con la confluencia del Río Bermejo, el Río Grande de Tarija y la República Argentina; al Oeste con el Río Bermejo y República Argentina y al Este con el Río Grande de Tarija y la República Argentina.

3.1.1 Ubicación.

Este trabajo fue realizado en el distrito 7 del Municipio de Bermejo que conforman las comunidades de Candado Chico, Candado Grande, Flor De Oro, Los Pozos, La Florida, Villa Nueva, El Cinco, Naranja Dulce Y Santa Rosa.

3.2 Características Agroecológicas

3.2.1. Clima

El clima que presenta el Municipio de Bermejo es considerado como sub tropical semihúmedo, con temperaturas máximas y mínimas extremas. En general las temperaturas pueden alcanzar hasta 47 °C en los meses de octubre, noviembre y diciembre; cuando se presentan los denominados surazos y una temperatura media anual de 22.5 °C.

La época de lluvia empieza en los meses de noviembre y diciembre y concluye en los meses de marzo y abril, mientras que la época seca se produce normalmente entre los meses de junio a septiembre. De los datos de la estación de Bermejo, las precipitaciones ocurridas en un año normal sobrepasan los 1100 mm. Estos datos indican que la región recibe un buen aporte de lluvias (OASI, 1998). La humedad relativa promedio mensual es mayor a 40%, pero se registran máximas hasta 94% (AASANA, 2008).

3.2.2. Temperaturas.

Los datos climáticos fueron obtenidos de la Estación Meteorológica de AASANA se encuentra ubicada en la comunidad de Arrozales distante de 7 Km, de la ciudad de Bermejo. La temperatura registrada durante la gestión 2013, siendo la máxima de 33.6 °C en el mes de enero y la temperatura mínima registrada fue de 6.7 °C en el mes de agosto y, la temperatura media general de 21.39. Se realizó una comparación de las temperaturas de hace cinco años atrás donde la temperatura media general fue de 22.40.

Temperaturas medias de gestiones anteriores (2008 – 2012)

| Temperatura | Años | | | | | Total |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | |
| T Media | 22.25 | 22.85 | 22,05 | 22.13 | 22.73 | 22.40 |

Temperaturas registradas durante la gestión 2013.

| Temperaturas | Meses | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| T° Máxima | 33.6 | 27.6 | 30.3 | 30.2 | 26,7 | 24.3 | 23.9 | 26.6 | 29.1 | 31.9 | - | - |
| T° Mínima | 20.9 | 18.2 | 18.1 | 15,2 | 18,5 | 11.0 | 6.8 | 6.7 | 11.2 | 17.6 | - | - |
| T° Media | 27.2 | 22,9 | 24,2 | 22,7 | 22.6 | 17.6 | 15.3 | 16.6 | 20.2 | 24.6 | - | - |

Fuente: AASANA (2012-2013)

(Ripalme, 2005), indica que las temperaturas medias más favorables varían entre una mínima de 10-11 °C y una máxima de 23-24 °C. Con temperaturas inferiores a 12 °C se paraliza la actividad vegetativa; la temperatura óptima es de 23 °C y temperaturas superiores a 35 °C pueden ocasionar trastornos vegetativos.

(Rimache, 2005), hace referencia que la mayor degradación de clorofilas y síntesis de carotenoides tiene lugar en los frutos expuestos a combinaciones de días fríos y noches frías y de baja temperatura del suelo. Temperaturas altas nocturnas (25⁰C a 30⁰C) son más eficaces que las altas temperaturas diurnas en el mantenimiento del fruto.

3.2.3. Precipitación.

La precipitación registrada en la gestión 2013 fue de 650.6 mm, durante el periodo de cultivo de los cítricos, siendo una precipitación muy baja para el cultivo no llegando a cubrir el requerimiento hídrico, registrándose altas precipitaciones en los meses de enero y febrero, marzo la precipitación ya baja, siendo este uno de los factores fundamentales que influye en el rendimiento del cultivo ya que el requerimiento de agua para la planta de los cítricos es bastante alta.

(Rimache, 2007) indica las necesidades hídricas de los cítricos, estimadas sus pérdidas por evapotranspiración, se establece entre los 7.500 y 12,000 m³/ha año, lo que equivale a una pluviométrica anual entre 750 y 1,200 mm. Pero una condición para que satisfaga las exigencias del cultivo es su adecuada distribución.

Precipitaciones mm registradas en gestiones anteriores (2008 – 2012)

| Precipitación | Años | | | | | Total |
|---------------|--------|--------|-------|-------|--------|---------|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | |
| Mm | 1365.2 | 1257.6 | 917.3 | 940.3 | 1119.5 | 1119.38 |

Precipitación mm registradas durante la gestión 2013.

| Meses | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-------|-----|-----|-------|
| Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total |
| 127.1 | 86.6 | 75.6 | 20.0 | 11.3 | 39.7 | 13.8 | 0.0 | 0.00 | 30.40 | - | - | 650.6 |

Fuente: AASANA (2012-2013)

3.3. Características del Ecosistema

3.3.1. Altitudes.

Las altitudes cambian desde los 420 hasta los 2190 m.s.n.m., condicionando el tipo de relieve, como por ejemplo: los terrenos muy escarpados, donde dominan las pendientes mayores al 60% y se encuentran a altitudes comprendidas entre los 1000 y 1500 m.s.n.m., que presenta rasgos erosivos por el rápido escurrimiento; Por otro lado están, los terrenos moderadamente escarpados, que presentan pendientes entre, el 15% al 60% con altitudes que varían entre 500 a 1000 m.s.n.m.

Cuadro N°9. Superficie y unidades fisiográficas de Bermejo.

| UNIDADES FISIAGRÁFICAS | SUP. (Has.) | % |
|--|-------------|------|
| Serranía media de disección moderna | 8460.0 | 22.2 |
| Serranía baja de disección moderada | 5246.0 | 13.9 |
| Colinas medias de disección fuerte | 4774.4 | 12.5 |
| Colina baja de disección moderada | 2599.6 | 16.0 |
| Terraza aluvial alta de disección ligera | 9298.0 | 13.9 |
| Complejo de terrazas aluviales de disección ligera | 10864.0 | 2.9 |
| Terraza aluvial baja | 2375.4 | 6.2 |

Fuente: plan de uso del suelo y ordenamiento urbano.

3.3.2 Relieve.

El Municipio situado a 175Km. de la ciudad de Tarija, está circundado por los ríos, de Bermejo y el grande de Tarija. Comprendiendo un complejo de terrazas aluviales de variabilidad ligera, que se localiza en las llanuras cercanas al río Bermejo, cubriendo las comunidades como: Candado Chico, Candado Grande y zonas adyacentes a Los Pozos. Este paisaje cuenta con, relieves planos e inclinados de pendientes menores al 5%; las terrazas son mucho más estrechas y de varios niveles, típico de los ríos de montañas PDM (2009).

3.3.3 Vegetación.

- **Vegetación silvestre**

La vegetación corresponde típicamente en las partes planas a lo que se denomina la selva Basal de la formación vegetal Tucumano-Oranense. Las partes cordilleranas más altas corresponden a un bosque de transición entre los bosques de media y baja montaña o selva de Mirtáceas, hacia la selva basal, que se caracteriza por el predominio de especies arbóreas altas de hojas caducas sobre las de hojas perennes.

Las especies forestales se presentan en densos bosques altos meso higrófilos, de buenos fustes, donde predomina la asociación de palo blanco y palo amarillo. Acompañan a estas especies el cedro, el cebil, espinillo, afata, tipa blanca, algarrobos y tusca en las orillas de Bermejo. Esta vegetación se la observa intacta solo en ciertos lugares muy reducidos. La mayor parte de los bosques de las áreas planas han sido desmontados para su utilización en la agricultura, realizando así la explotación y corta selectiva de cedro, lapacho, palo blanco, quina, palo amarillo, etcétera.

Tipo de vegetación climática con bosques altos en lugares planos y cañadones de serranías, Bosques medios más meso higrófilos a meso xerófilos (meso filo- en las alturas de las serranías). Vegetación edáfica en las riberas de los ríos Tarija y Bermejo (Sauzales, bobadales y caña brava).

- **Estrato arbóreo**

| | |
|--|-------------------------|
| Palo amarillo (<i>Phyllostylonrhamnoides</i>) | <i>Ulmaceae.</i> |
| Palo blanco (<i>Calycophylummultiflorum</i>) | <i>Rubiaceae.</i> |
| Cedro (<i>Cedrelabalansae</i> , <i>Cedrela angustifolia</i>) | <i>Meliaceae.</i> |
| Lapacho morado (<i>tabebuiaipe</i>) | <i>Bignonaceae.</i> |
| Cebil colorado (<i>piptadeniamacrocarpa</i>) | <i>Leg. Mimosoidea.</i> |
| Horco cebil (<i>piptadenia excelsa</i>) | <i>Leg. Mimosoidea.</i> |
| Roble (<i>Amburanacearensis</i>) | <i>Leg. Mimosoidea.</i> |
| Tipa blanca (<i>Tipuanatipu</i>) | <i>Leg. Mimosoidea.</i> |

| | |
|---|---------------------------|
| Timboy, pacara (<i>Enterolobium contortisiliquum</i>) | <i>Leg. Mimosoidea.</i> |
| Espinillo blanco (<i>Pithecellobium tortum</i>) | <i>Leg. Mimosoidea.</i> |
| Sauce criollo (<i>Salix humboldtiana</i>) | <i>Salicaceae.</i> |
| Mora negra (<i>Chlorophora tinctoria</i>) | <i>Moraceae.</i> |
| Marona (<i>Ficus maroma</i>) | <i>Moraceae.</i> |
| Urundel (<i>Astronium urundeuva</i>) | <i>Anacardiaceae.</i> |
| Ceibo (<i>Eritryna falcata</i>) | <i>Leg. Papilonoidea.</i> |

- **Estrato de arbolitos.**

| | |
|--|-----------------------|
| Tala (<i>Celtis tala</i>) | <i>Ulmaceae.</i> |
| Tala gateadora (<i>Celtis iguanaea</i>) | <i>Ulmaceae.</i> |
| Tabaquillo (<i>Solanum auriculatum</i>) | <i>Solanaceae.</i> |
| Palo bolo o aliso del río (<i>Tessaria integrifolia</i>) | <i>Compositaceae.</i> |

- **Estratos de arbustos y sub-arbustos.**

| | |
|--|---------------------------|
| Sacha quina (<i>Pogonopus tubulosus</i>) | <i>Rubiaceae.</i> |
| Ortiga (<i>Urtica</i> sp.) | <i>Urticaceae.</i> |
| Palan palan (<i>Nicotiana glauca</i>) | <i>Solanaceae.</i> |
| Cola de caballo (<i>Equisetum giganteum</i>) | <i>Equisetaceae.</i> |
| Afatilla (<i>Justicia tucumanensis</i>) | <i>Acantaceae.</i> |
| Tacuarita (<i>Chusquea</i> sp.) | <i>Graminea Bambusea.</i> |

- **Estrato herbáceo y malezas de los campos de bermejo.**

| | |
|---|------------------------|
| Santa Lucía (<i>Commelinadiffusa</i>) | <i>Commeliaceae.</i> |
| Tabaquillo (<i>Nicotina longiflora</i>) | <i>Solanaceae.</i> |
| Llantén (<i>Plantago mayor</i>) | <i>Plantaginaceae.</i> |
| Toro-toro (<i>Acanthospermum hispidum</i>) | <i>Compositae.</i> |
| Espinillo (<i>Xanthium spinosum</i>) | <i>Compositae.</i> |
| Lengua de vaca (<i>Rumex crispus</i>) | <i>Poligonaceae.</i> |
| Ataco espinoso (<i>Amaranthus spinosus</i>) | <i>Amarantaceae.</i> |

| | |
|---|---------------------------|
| Ataco común (<i>Amaranthusretroflexus</i>) | <i>Amarantaceae.</i> |
| Pega pega (<i>Boerhaviadecumbens</i>) | <i>Nictaginaceae.</i> |
| Verdolaga (<i>Portulacaoleraceae</i>) | <i>Portulacaceae.</i> |
| Nabo silvestre (<i>Brassicacampestris</i>) | <i>Cruciferae.</i> |
| Sonajita (<i>Crotalariaincana</i>) | <i>Leg. Papilonoidea.</i> |
| Hierba de la golondrina (<i>Euphorbiahirta</i>) | <i>Euforbiaceae</i> |
| Lecherita (<i>Euphorbiaserpens</i>) | <i>Euforbiaceae</i> |
| Malva cimarrona (<i>Malvastrumcoromandelianum</i>) | <i>Malvaceae.</i> |
| Malva algodóncillo (<i>Pavoniasidaefolia</i>) | <i>Malvaceae</i> |
| Afata (<i>Sida acuta</i>) | <i>Malvaceae</i> |
| Hinojo (<i>Foeniculumvulgare</i>) | <i>Umbeliferae</i> |
| Enredadera de flor blanca (<i>Ipomoeacrassifolia</i>) | <i>Convolvulacea</i> |
| Enredadera de flor azul (<i>Ipomea purpurea</i>) | <i>Convolvulacea</i> |

- **Gramíneas**

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| Caña brava | <i>Gyneriumsagittatum</i> |
| Pasto de monte | <i>Pharusglaber</i> |
| Pasto ilusión | <i>Agrotis indica</i> |
| Cadillo toro-toro | <i>Cenchrusechinatus.</i> |
| Cadillo | <i>Cenchruspauciflorus</i> |
| Camalote | <i>Trichachneinsularis</i> |
| Pata de perdiz | <i>Cynodondactylon.</i> |
| Gramma egipcia | <i>Dactylocteniumaegyptum.</i> |
| Pasto cuaresma | <i>Digitariasanguinalis</i> |
| Pata de gallo | <i>Eleucine indica</i> |
| Plumilla | <i>Leptochloa filiformes</i> |
| Paja colorada | <i>Paspalumcuadrifarium</i> |
| Pasto orqueta | <i>Paspalumconjugatum.</i> |
| Pasto dulce | <i>Paspalumnotatum.</i> |
| Rogelia caminadora | <i>Rotboeliaexaltata</i> |

- **Cyperaceas**

| | |
|-----------------|----------------------------|
| Trufa chufa | <i>Cyperussculentus</i> |
| Junco | <i>Cyperuselegans</i> |
| Cortadera chica | <i>Cyperusluzulae</i> |
| Cortadera | <i>Cyperusferax</i> |
| Junquillo | <i>Cyperussurinamensis</i> |

3.4 Plantas cultivadas

El uso principal de los suelos de la planicie como también de las laderas de las montañas, próxima al ingenio azucarero, es la producción de la caña de azúcar (*Sacharumoficinarum*) en monocultivo, aunque también es frecuente encontrar cultivos cítricos en extensiones medianas con relación al cultivo de la caña de Azúcar. En las terrazas de los valles cerrados, más lejanos al Ingenio Azucarero, se cultiva:

- **Frutales cultivados**

| | |
|---------------|----------------------------|
| Naranja dulce | <i>Citrus sinensis</i> |
| Mandarina | <i>Citrus deliciosa</i> |
| Pomelo | <i>Citrus paradisi</i> |
| Lima | <i>Citrus aurantifolia</i> |
| Duraznero | <i>Prunus pérsica</i> |
| Papaya | <i>Carioca papaya</i> |
| Banano | <i>Musa paradisiaca</i> |

- **Entre frutales silvestres se tiene:**

| | |
|-----------|--------------------------|
| Guayabo | <i>Psidium guayaba</i> |
| Chirimoyo | <i>Annonacherimoya</i> |
| Palta | <i>Persea americana</i> |
| Mango | <i>Mamgiferia indica</i> |
| Mora | <i>Morusnigra</i> |

| | |
|---------|-----------------------|
| Higuera | <i>Ficus carica</i> |
| Café | <i>Coffea arábica</i> |

3.4 Porta injertos y variedades de cítricos existentes en la región.

La aparición de graves enfermedades en este cultivo, es el motivo por el cual nos lleva a buscar de nuevos patrones que hagan posible la continuación del cultivar. Los patrones que se usan en la región, en las diferentes comunidades como: Candado Grande, Candado Chico, Naranja Dulce, Los Pozos, Flor de Oro, Santa Rosa, La Florida, Villa Nueva y El Cinco. Entre los patrones más usados en la región tenemos:

- **Poncirus trifoliata**

Características:

Hojas trifoliadas

Fruto con gran número de semillas

Susceptible a virosis

Ventajas:

Buen desarrollo en almácigos y viveros.

No alcanza gran volumen de copa por lo que pueden colocarse mayor número de plantas/Ha.

Precoz

Frutas de buena calidad

Cascara fina – alto Ratio.

Se adapta a distintos tipos de suelos (Suelos de baja acidez = pH 5 y 6).

Suelos algo pesados no muy húmedos

Se adapta a suelos arenosos y arenosos – rojizos

Tolerante: Tristeza. Asfixia radicular. Gomosis. Psoriasis. Xyloporosis. Nematodos. Armillariamellea (Vahl).

Buena resistencia al frío.

Desventajas:

No tolera salinidad ni calcáreo.

Sensible a ataques de hongos Rosellinia y Virus Exocortis

- **Limón Rugoso (Citrus jambhiriLush).**

Características:

Probablemente híbrido de sidra y limón.

Hojas simples.

Muy sensible a Sarna.

Semillas en número de 20/fruto.

Terrenos arenosos y arenosos - rojizos.

Suelos altos y profundos pH 5 y 6.

Recomendado para injertar pomelos.

En naranjas y mandarinas disminuye la calidad del fruto.

Ventajas:

Buen comportamiento en almácigos y en viveros.

Plantas de gran desarrollo.

Conviene para plantaciones de baja densidad.

Induce buena producción.

Tolerante a Virus: Tristeza, exocortis, psorosis y xiloporosis.

Resistente a la caliza, medianamente resistente a la salinidad.

Desventajas:

Fruta en el primer año de calidad regular, cascara gruesa y bajo ratio.

Muy sensible a bajas temperaturas (plantas jóvenes).

Sensibles a: "Stem pitting".

Sensible a: Armillariamellea. Nematodos, muy sensible a phytophthora.

- **Mandarino Cleopatra (Citrus reshni Hort. Ex tan)**

Características:

Frutas de tamaño mediano a pequeño.

Cascara rojiza y pulpa acida.

Aproximadamente 15 semillas/fruta.

Ventajas:

Buen comportamiento con: naranjos, mandarinos, pomelos y limones.

Después de cierta edad: producción buena y frutos de calidad.

Se adapta a distintos tipos de suelo. Prospera en suelos alcalinos.

Tolerante a: Tristeza, Psoriasis, Exocortis, Xyloporiosis.

Tolera bien la caliza.

Desventajas:

Lento para producir.

Medianamente resistente a heladas, sequía y Gomosis.

No debe emplearse en suelos muy pesados o húmedos

Sensible: Asfixia radicular y phyththora.

- **Naranja agrio.**

Características:

Oriundo de Sevilla.

Fruto de 40 semillas.

Buen comportamiento en almácigos y viveros.

Buen desarrollo de plantas.

Con limones se produce “Bud unión”

Ventajas:

Con limoneros: vigoroso, precoz y productivo.

Buena calidad de fruta

Buena tolerancia a bajas temperaturas y a sequía

Vegeta bien en mucho tipos de suelo y tiene raíces profundas.

Resiste a “Gomosis del pie”.

Tolerante a Exocortis, Psorosis, XilosporosisPhytophthora.

Resiste bien la asfixia radicular, salinidad y sequía.

Desventajas:

No se puede utilizar como pie de naranjos, mandarinos, pomelos por ser afectadas por Tristeza.

- **Citrangetroyer (Citrus sinensis x Poncirustrifoliata)**

Características:

Hojas trifoliadas y caedizas.

9 semillas por fruto.

Desarrollo rápido, uniforme, con tallo único vertical. Fácil manejo.

Prefiere suelos profundos con menos del 30% de carbonatos. Suelos sueltos a fuertes.

Ventajas:

Aconsejable para distintas variedades de naranjas, pomelos, mandarinas.

Buen comportamiento en almácigos y viveros.

Induce formación de plantas de buen crecimiento, buena producción y calidad de fruta.

Tolerante a Tristeza, Gomosis, Psoriasis y Phytophthora parasítica.

Elevada resistencia al frío, menos que el trifoliata.

Desventajas:

Anormalidades en la zona de unión de algunos limoneros.

No desarrolla bien en suelos alcalinos o arenosos.

Lento para producir.

Sensible a Exocortis, Asfixia radicular y a salinidad.

Fuente; INTA – oran. (1999).

Manual para productores de naranja y mandarina (1996).

CUADRO N^o 10. Comportamiento en vivero de los patrones e influencia sobre la variedad

| Patrones | Multiplicación | | Influencia sobre la variedad injertada | | | | |
|----------------------------|----------------------------------|----------------|--|-----------------------|---------------|------------------|------------|
| | Desarrollo en semillero y vivero | Injertación | Vigor | Entrada en producción | Productividad | Calidad de fruta | Maduración |
| Citrangetroyer | Bueno | Muy fácil | Mucho | Normal | Media | Mejorada | Adelantada |
| Mandarino Cleopatra | Lento | Con dificultad | Medio | Normal | Media | Normal | Normal |
| Limon Rugoso | Muy bueno | Con dificultad | Mucho | Lenta | Muy alta | Baja | Retrasada |
| Poncirus trifoliata | Bueno | Fácil | Media | Normal | Media | Mejorada | Adelantada |

CUADRO N^o11. Comportamiento de patrones ante condiciones adversas

| Patrones | Caliza | Sensibilidad | Asfixia radical | Heladas | Sequia |
|----------------------------|--------------|-------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| Citrangetroyer | Sensible | Sensible | Sensible | Resistente | Sensible |
| Poncirus trifoliata | Muy sensible | Sensible | Muy resistente | Muy resistente | Sensible |
| Mandarino cleopatra | Resistente | Muy resistente | Sensible | Resistente | Resistencia media |
| Limón rugoso | Resistente | Resistencia media | Resistente | Sensible | Resistencia media |

Por el año 1968 se introdujeron las variedades más importantes en nuestra región que en la actualidad, se vienen cultivando en las diferentes comunidades en el ámbito comercial y para el autoconsumo. Todas estas variedades fueron introducidas de la República Argentina por instituciones como la Ex- I.A.B., Ex – CODETAR, CARE, y personas particulares que se dedicaron a la citricultura.

CUADRO N^o 12. Por su época de maduración

| Especies | Maduración | | |
|------------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| | Tempranas | Intermedias | Tardías |
| Naranjas | Hamlin y Washington navel | Sanguinella, Tangerina y Jaffa | Valencia late |
| Mandarinas | Satsuma, Ponkan y la criolla | Dancy | Malvasio y Ellendale |

3.5 Naranjas Variedades.

3.5.1. Variedades tempranas

Entre las variedades de maduración tempranas que en los meses de febrero, marzo, abril y mayo salen al mercado con una buena calidad.

Hamlin.- Arboles moderadamente vigorosos, desarrollo mediano a grande. Con seguridad es la de mayor difusión en el mundo dentro de los cítricos, después de la Valencia Late. Su calidad es buena en los climas calientes y húmedos pero desmejora en las zonas de clima seco.

Variedad tolerante al frío.

Frutos pequeño globoso o ligeramente alargado

Peso promedio 131 gr.

Desarrollo de color tempranamente.

Cascara fina, delgada, suave y lisa de superficie algo punteada; de color naranja pálido: sensible a Split si se lo deja en el árbol.

Pocas semillas de 4 a 5.

Productivos (hasta 600 frutos/árbol)

Fruto de fácil pelado, sabor dulce, no muy rico pero de alto contenido de jugo.

La pulpa bien coloreada dulce y ligeramente acida.

Bajo porcentaje de sólidos solubles.

Jugo de color pálido y alto contenido limonina que lo desarrolla temprano

Washington Navel.- Originaria de bahía (Brasil) que se introdujo en Estados Unidos, con el nombre de Bahía; y fue en California donde se le dio el nombre de Washington Navel.

Planta robusta vigorosa algo achaparrada

Hojas grandes de tinte oscuro, mucho follaje y ramas espinudas.

Buena resistencia al frío.

Poco resistente a las sequías.

Fruto anaranjado intenso, con piel ligeramente rugosa y gruesa.

El fruto tamaño muy grande de 200 a 300 gr.

Forma esférica o ligeramente alargada y ombligo característico.

No tiene semillas y su contenido en zumo no es excesivo.

3.5.2. Variedades intermedias.

Jaffa.- Aparece en Jaffa (Israel), se cultiva además en el Líbano, Chipre y Turquía.

El árbol es de porte vigoroso, crecimiento erecto, medianamente grande.

Resiste moderadamente el frío.

Fruto globoso de mediano a grande.

Cáscara de color anaranjado intenso, medianamente delgada algo más gruesa en la zona apical.

Poca cantidad de semillas.

Pulpa color naranja pálido, dulce y aromático.

Tangerina.- Pertenece a las naranjas sin acidez de acuerdo con la clasificación de Hodgson Tucumán (Rep. Argentina), se la introdujo desde Chile con el nombre de Imperi Azucarada de Santa Inés.

Planta medianamente vigorosa.

Muy productiva.

Fruto globoso, ligeramente oblongo.

Tamaño mediano a grande.

Cáscara de color anaranjada clara cuando madura.

Puede ser consumida aun cuando su cascara permanezca verdosa medianamente gruesa.

Abundante semilla con un promedio de 13 grandes y de forma de “D”.

La pulpa de color amarillo naranja, algo fibrosa, con alto contenido de jugo.

Bajo porcentaje en solidos solubles.

Baja cantidad de ácido cítrico.

Sanguinelli.- Esta variedad es muy cotizada por el tinte rojo intenso de su pulpa que pasa hasta la cascara, esta variedad es de buena producción y la fruta no sufre deformación. En el Norte Argentino para la mayoría de los consumidores no es aceptado por la coloración de la pulpa que es de color rojizo. Buen desarrollo y buen vigor. Rustico, tamaño medio. Abundante número de hojas y muy compactadas de tamaño mas bien y color verde.

Arboles achaparrados y de medio porte.

Fruto de piel fina y de muy poca semilla.

Fruto de forma ovalada y de tamaño mediano.

Cascara muy suave, brillante y bien pigmentada poco gruesa y dura. Difícil de pelar.

Se sueltan con facilidad una vez maduros.

Puede permanecer almacenada sin perder calidad, resiste bien el transporte.

Pulpa: es firme y con alto contenido de jugo, sabor dulce y menos acida.

Jugo tiene un tinte muy oscuro.

3.5.3. Variedades tardías

Las variedades de maduración tardía tienen un mejor mercado debido a que maduran en los meses de Octubre – Noviembre, incluso estas frutas se las puede encontrar en el mercado hasta el mes de Diciembre.

Valencia Late.- Es una variedad originaria según algunos autores de Estados Unidos, otros autores la atribuyen a las Azores, aunque hay más partidarios de que su origen sea Portugal. En extensión es la variedad más cultivada en el mundo. También conocida como Valencia o Valencia tardía.

El árbol es de gran porte y vigoroso.

Productivo.

Fruto de forma oblonga o esférico.

Tamaño mediano a grande

Semillas de 2 a 4 prácticamente.

La cascara bien coloreada cuando madura medianamente gruesa.

Cascara: suave, delgada y a veces finamente rugosa. No difícil de pelar.

La pulpa es suave, poco granulada, ligeramente acida de buen gusto, y aroma.

Alto contenido en zumo, de color naranja.

Buena adherencia al árbol.

Largo periodo de conservación en el árbol.

Muy buena conservación en cámara.

Si se tiene mucho tiempo en el árbol pueden reverdecer.

3.6 Mandarinas.

3.6.1 Variedades tempranas.

Estas variedades de mandarinas, maduran en los meses de Marzo – Abril, y tiene una excelente calidad, jugosa y de sabor dulce.

La satsuma.- Variedad de mandarino originario del Japón se conoce alrededor de 200 líneas pero las más conocidas son la variedad “Satsuma owari y Satsuma wase” que corresponden a las satsumas tempranas.

Son plantas que exigen frío.

Cuando se les cultiva en regiones cálidas la fruta madura temprano.

Plantas de porte pequeño, vigorosas y productivas.

Copa abierta, presenta hojas lanceoladas grandes, semejantes a las del naranjo.

Cualidad: precocidad y su tolerancia al frío.

Frutos grandes, esféricos, achatados, de 80 a 120 gr., de peso, en el centro de los gajos están separados por un espacio hueco.

Fruto sin semillas.

Cosechar antes que su cascara tome el típico color naranja salmón.

Si se los cosecha maduros se vuelven insípidos.

Recolectar antes de que llegue a su madurez fisiológica.

Ponkan.- Es una variedad originaria de la India, muy difundida a nivel mundial. En la actualidad se está haciendo muy popular en el Brasil.

Árbol de porte erguido.

Fácilmente péndulo por la abundante carga.

Plantas vigorosas, pero pocos tolerantes al frío.

Frutos de tamaño grande, con un pequeño cuello de color anaranjado.

La cascara es rugosa y suelta.

Tiene pocas semillas.

Jugo es abundante y agradable.

Variedad temprana a media – estación.

Las plantas deben ser apuntadas para poder soportar su excesiva carga.

Mandarina común o criolla. “Citrus deliciosa”.- En los últimos años, el cultivo de esa variedad ha perdido considerablemente su importancia debido a que se introdujeron nuevas variedades. Sin embargo algunos países ocupan todavía un lugar desdeñable.

Árbol de vigor y talla mediana.

Porte redondeado, ramas finas.

Hojas pequeñas estrechas y lanceoladas.

Fruto de forma esférica, aplanada en ambos polos.

Piel fina, no adherente, lisa.

Color amarillo anaranjado cuando madura.

Eje hueco.

Pulpa anaranjado claro, jugosa, tierna y de perfume agradable.

Numerosas pepitas.

3.6.2. Variedades intermedias.

Dancy.- Esta variedad según tanaka sería originaria de la India, prospera bien en climas calientes y húmedos.

Arboles vigorosos y gran porte. Ramas extendidas y algo péndulas (por la carga).

Árbol resistente al frío y fruto susceptibles a heladas.

Variedad de media estación – Intermedia

Frutos medianos.

Cascara rojiza intensa en la madurez. Grosor muy fino y se va separando de los gajos a medida que pasa el tiempo.

Pulpa: jugosa y buen sabor. Acidez moderadamente alta, pierde rápidamente su calidad si se permanece mucho tiempo en la planta.

Tiene pocas semillas.

Muy mala para el transporte.

3.6.3. Variedades tardías

Malvasio.- Originaria de la Argentina, de padres desconocidos, maduración intermedia a tardía. Planta medianamente vigorosa, provistas de ramas laterales casi horizontales.

Fruto sub-globoso, provisto de un cuello surcado y de un pequeño ombligo; aplanados a los extremos.

Fruto pequeño a mediano. Muchas semillas.

Cascara: suave, delgada pero fuertemente adherida. Color naranja y algo aceitosa al pelar (atrae a pájaros).

Susceptible al frío.

Pulpa: alto contenido de jugo, firme y de buen sabor.

Ellendale.- Variedad de maduración intermedia – tardía. Planta tolerante al frío.

Fruto de mediano a grande, sub – globoso.

Cascara: a veces extremadamente delgada fácil pelado, firme, soporta el manipuleo y transporte.

Tiende a quebrarse en condiciones cálidas y húmedas causando caída de los frutos.

Pulpa: firme, dulce extremadamente jugosa. Por el alto contenido de acidez requiere más tiempo para ser cosechada.

Regular cantidad de semillas.

Fuente: INTA – oran (1999) manual para productores de naranja y mandarina (1996)

IAB – SAM (2000)

3.7. Topografía.

La topografía de la Zona de Bermejo se caracteriza por presentar una topografía bastante irregular, quebrada especialmente en las comunidades de Santa Rosa, La Florida, Cabecera el Nueve, El Toro, Colonia Barredero, que tiene por extensión de terreno con pendientes moderadas, reduciendo significativamente el área cultivable, otro sector de topografía ondulada a plana que comprende: la ciudad de Bermejo y las comunidades de Talita, Campo Grande, Porcelana, Naranjitos y Arrozales, OASIS(1997).

3.8. Suelo.

Los suelos son de origen aluvial en las márgenes del río y quebradas, donde existen relieves planos en menor proporción y pendientes moderadas en pie de monte, destacando en ellos el cultivo de la caña de azúcar; y los suelos de origen coluvial, ocupan posiciones de ladera con relieve de pendientes onduladas, quebradas y fuertemente quebradas, destinados a cultivar cítricos (*Citrus sp*), papaya (*Carica papaya*), maíz (*Zea maíz*), arroz (*Oriza sativa*), maní (*Arachis hipogea*) y otros. En general los suelos se caracterizan por ser moderadamente erosionables, pendiente y con afloramientos rocosos; la textura de los suelos es variable, encontrando desde arenosos, franco arenosos, franco arcillosos y otros en menor proporción.

Cuadro N°13 Nutrientes disponibles en los suelos del Distrito 7 del Municipio de Bermejo (kg/ ha).

| COMUNIDADES | Nutrientes Kg/ha | | | | |
|-----------------------|------------------|-------|---------|---------|-----------------------|
| | N | P | K | MO | Da gr/cm ³ |
| Candado grande | 69.6 | 20.71 | 1262.20 | 69600 | 1.45 |
| Candado Chico | 85.69 | 26.70 | 1163.64 | 85692 | 1.48 |
| Flor de Oro | 72.42 | 25.67 | 2512.04 | 72420 | 1.42 |
| La Florida | 50.03 | 37.16 | 2448.86 | 50031 | 1.53 |
| Santa Rosa | 78.59 | 27.27 | 1870.12 | 78588 | 1.48 |
| El Cinco | 77.7 | 26.14 | 1496.10 | 77700 | 1.48 |
| Naranja Dulce | 44.46 | 17.71 | 871.88 | 44463.6 | 1.38 |
| Los Pozos | 80.91 | 16.86 | 690.35 | 80907 | 1.49 |
| Villa Nueva | 100.92 | 35.01 | 2044.28 | 100920 | 1.45 |

FUENTE: Propia

La comunidad de Villa Nueva presenta un alto porcentaje en Nitrógeno el cual es bueno la disponibilidad que tiene para sus plantaciones cítricas, la Comunidad con menor cantidad en Nitrógeno es Naranja Dulce con tal solo 44.46 kg/ha. La Florida es una de las Comunidades que dispone de 37.16 kg/ha de Fosforo, en cuanto a las Comunidades de Los Pozos y Naranja dulce se puede observar de acuerdo al cuadro que existe un déficit de este Macronutriente. El Potasio se encuentra en buena disponibilidad en los suelos del Distrito 7 del Municipio de Bermejo.

(SEDAG, 2009) el árbol toma el nitrógeno (75% de reserva y 25% del suelo). Por tanto, aportamos el 50% del total de nitrógeno en primavera y el 50% restante en verano, para que vaya a formar reservas. en primavera puedo utilizar urea, en verano utilizo nutrientes para que tenga una absorción más rápida. El fosforo y el potasio normalmente se aporta de una vez, junto al nitrógeno, en primavera. No hay problema por lavado de la lluvia. Si se hace fertirrigacion (riego con el abono disuelto), las necesidades de nutrientes van aumentando con los años hasta que se hace adulto (más de 8 años). Necesidades anuales de fertilizantes:

- ❖ Nitrógeno: 600 gramos por árbol
- ❖ Fosforo: 150 gramos por árbol
- ❖ Potasio: 300 gramos por árbol

3.9 Materiales y métodos.

3.9.1 Materiales.

Los materiales útiles para el desarrollo y culminación de este trabajo de investigación, son los que se mencionan a continuación:

3.9.1.1 Materiales de campo.

- Encuestas
- Libreta de campo
- Tableros de campo
- Cámara fotográfica

3.9.1.2 Materiales de escritorio.

- Computadora
- Impresora

3.9.2 Metodología.

El procedimiento metodológico que se aplicó para realizar esta investigación fue la utilización de información primaria (aplicación de encuesta). Las encuestas fueron aplicadas a los propietarios de parcelas con cítricos en cada una de las comunidades pertenecientes al Distrito 7 del Municipio de Bermejo, las encuestas se realizaron a los productores el cual se les encontraba en sus viviendas como también en sus terrenos, todo este proceso de investigación se realizó con la disponibilidad de cada uno de los productores citrícolas.

3.9.2.1 Selección del área de estudio.

Para realizar este trabajo de investigación, para ello se seleccionó las Comunidades de Candado Chico, Candado Grande, Flor de Oro, Los Pozos, Santa Rosa, La Florida, Villa Nueva, El Cinco y Naranja Dulce, las mismas que pertenecen al distrito 7 del Municipio de Bermejo, la intención de probar en este trabajo de investigación, mediante la aplicación de

encuestas se identificó los problemas y limitantes que presenta el cultivo de los cítricos, las técnicas de los agricultores y los cuidados que realizan a las plantaciones.

3.9.2.2 Determinación del tamaño de la muestra.

La encuesta se aplicó considerando el total de productores de cítricos existentes en cada Comunidad para ello se determina el tamaño de la muestra teniendo como referencia la fórmula:

$$n = \frac{N * Z\alpha^2(p * q)}{d^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 * p * q}$$

Dónde:

N= total de la población

$Z\alpha^2 = 1.96^2$ (si la seguridad es del 95%)

P= proporción esperada (en este caso 5% = 0.005)

q= 1 - p (en este caso 1 - 0.05 = 0.95)

d = precisión (en este caso deseamos el 5%)

CUADRO N° 14. Total productores del distrito 7 del Municipio de Bermejo

| N° | Comunidades | N° total de productores | N° productores muestreados |
|----|----------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 | Candado Grande | 36 | 25 |
| 2 | Candado Chico | 32 | 22 |
| 3 | Flor De Oro | 12 | 11 |
| 4 | Los Pozos | 13 | 11 |
| 5 | Santa Rosa | 23 | 18 |
| 6 | La Florida | 24 | 18 |
| 7 | Villa Nueva | 27 | 20 |
| 8 | El Cinco | 17 | 14 |
| 9 | Naranjo Dulce | 15 | 12 |

3.9.2.3. Aplicación de las encuestas

Las encuestas se aplicaron a los productores de cítricos de las Comunidades, con el propósito de recolectar datos sobre la producción del estado actual de los cítricos en el distrito 7 del Municipio de Bermejo, en el mes de septiembre, tomando en cuenta la disposición de los productores para brindar la información correspondiente al trabajo de investigación.

3.10 Variables estudiadas durante la investigación.

Los factores estudiados para este trabajo de investigación, en el cultivo de los Cítricos en el Distrito 7 Del Municipio de Bermejo, se eligieron las siguientes variables a estudiar:

3.10.1 Características Agronómicas.

- Superficie cultivada total de cítricos
- Superficie cultivada por especie
- Preparación del terreno.
- Labores culturales
- Obtención de las plantas
- Épocas de trasplante
- Variedades de cítricos
- Sistema y distancia de plantación
- Plagas (insectos, malezas, enfermedades y aves)
- Control plagas
- Fertilización
- Rendimiento por planta

3.10.2 Características de cosecha, selección y mercado

- Cosecha
- Selección
- Comercialización

3.11 Tabulación y análisis de datos.

Los datos de campo fueron obtenidos mediante las encuestas que se realizó en la presente investigación, las cuales fueron ordenados, tabulados y analizados aplicando la estadística descriptiva para cada variable (factor), tomando en cuenta la distribución de frecuencias relativas y acumulados expresados en porcentajes (Hernández *et al*, 1999). El cálculo se realizó con la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje \%} = \frac{N_c}{N_t} \times 100$$

Dónde:

N_c = Es el número de casos

N_t = Es el total de casos.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Características Agronómicas.

Las características agronómicas se refieren a las particularidades que se realiza en la producción de los cítricos, desde la superficie del terreno, preparación del terreno hasta que el producto está listo para ser cosechado.

4.1.1. Superficie total cultivada con Cítricos.

Cuadro N° 15. Superficie cultivada de Cítricos en el Distrito 7 del Municipio de Bermejo.

| N° | Comunidad | N° Productores totales | Total/ha. | % | Ha/promedio |
|--------------|----------------|---------------------------|---------------|---------------|-------------|
| 1 | Candado Grande | 36 | 61.92 | 22,57 | 1.72 |
| 2 | Candado Chico | 32 | 54.55 | 19,88 | 1.70 |
| 3 | Flor de Oro | 12 | 12.07 | 4,40 | 1.01 |
| 4 | Los Pozos | 13 | 11.82 | 4,31 | 0.91 |
| 5 | Santa Rosa | 23 | 33.22 | 12,14 | 1.44 |
| 6 | La Florida | 24 | 45.33 | 16,52 | 1.89 |
| 7 | Villa Nueva | 27 | 26.66 | 9,72 | 0.99 |
| 8 | El Cinco | 17 | 6.07 | 2,21 | 0.36 |
| 9 | Naranjo Dulce | 15 | 22.74 | 8,29 | 1.52 |
| TOTAL | | 199 | 274,38 | 100,00 | |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013).*

Observando el cuadro N° 15, se puede notar que en la Comunidad de Candado Grande tiene más productores dedicados a este rubro cítrico, misma que cuenta con 36 productores de cítricos y es la comunidad que tiene mayor superficie con cultivo de cítricos con una proyección de 61.92 ha, que corresponde a un promedio de 1.72 ha por productor, seguida por la comunidad de Candado Chico con un total de 32 productores que cuentan con 54.55 ha, superficie cultivada con cítricos,

Se pudo observar que algunos productores están renovando las plantas dentro de sus parcelas, y otros productores que están ampliando sus cultivos en los terrenos que anteriormente se encontraban con cultivos de caña, con el objetivo de aumentar los rendimientos e ingresos para las familias productoras, debido a que los agricultores comentan que los costos de producción de la caña son más elevados que los de cítricos.

La comunidad con menor superficie cultivada con cítricos es la denominada El Cinco la mismo que cuenta con 17 productores, con una superficie cultivada de 6.07 ha, que corresponde a un promedio de 0.36 ha por productor, lo que permite determinar que en esta comunidad recién se está comenzando a implementar intensivamente este cultivo, este aspecto está siendo favorecido por el incentivo que está dando la gobernación de Bermejo y la institución de SEDAG con el proyecto (procesadora de cítricos).

Cuadro N° 16 Análisis estadístico; superficie de cítricos en el Distrito 7 del Municipio de Bermejo

| Varianza (S ²) | Desviación típica o estándar (S) | Coefficiente de Variación (CV) | Error estándar (Es) | Media (\bar{x}) |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| 394.17 | 19.85 | 65 | 12.65 | 30.49 |

$t_c; 2,79 < t_i; 2,31$ **Existe diferencia significativa**

Como se puede observar en el cuadro 16, nos señala que existe diferencia significativa de acuerdo al análisis estadístico, entre las superficies cultivadas con cítricos en cada una de las comunidades que pertenecen al Distrito 7 del Municipio de Bermejo. De acuerdo a los resultados de los análisis estadísticos que se observa en el cuadro, el valor elevado del coeficiente de variación se debe a los diferentes factores de producción que tiene las diferentes comunidades, tales como: la topografía de los terrenos, las variedades, número de productores, y la superficie de total de la comunidad.

La altitud se presenta como un factor limitante del cultivo, pero el límite al que se pueden cultivar cítricos depende marcadamente de la latitud de la zona. En los trópicos se pueden producir frutos de buena calidad a altitudes de 1500 msnm y aun superiores, aunque en los

pomelos tienen la corteza muy gruesa y un sabor amargo. En las regiones subtropicales los agrios se desarrollan hasta los 500 a 600 msnm y en ellas las características de la fruta mejoran con la altitud, Los suelos más apropiados para los cítricos deben ser profundos, suelos bien drenados, bien aireados, libres de exceso de humedad hasta la profundidad de los 2 m (Palacios, 1980).

4.1.2. Superficie cultivada por especie

Cuadro N° 17 Superficie cultivada por especie en cada Comunidad en el Distrito 7 del Municipio de Bermejo.

Se tomó en cuenta las superficies cultivada de cítricos por especie de cada una de las Comunidades, que representa el Distrito 7 del Municipio de Bermejo.

| Comunidad | Naranja (ha.) | Mandarina (ha) | Limón (ha.) | Pomelo (ha.) | Lima (ha.) | Total ha |
|------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| Candado Grande | 26.92 | 17 | 10 | 5 | 3 | 61.92 |
| Candado Chico | 23 | 14.55 | 9 | 4 | 4 | 54.55 |
| Flor de Oro | 6.07 | 3 | 3 | - | - | 12.07 |
| Los Pozos | 5.82 | 2 | 3 | 1 | - | 11.82 |
| Santa Rosa | 14.11 | 8.11 | 7 | 2 | 2 | 33.22 |
| La Florida | 20.17 | 8 | 14.16 | 3 | - | 45.33 |
| Villa Nueva | 13.66 | 7.50 | 5.50 | - | - | 26.66 |
| El Cinco | 3.50 | 1.50 | 1.07 | - | - | 6.07 |
| Naranjo Dulce | 10 | 6.24 | 5 | 1.50 | - | 22.74 |
| Total | | | | | | 274.38 |

El presente cuadro de superficie cultivada por especie, muestra que la Comunidad de Candado Grande tiene 26.92 ha del cultivo de Naranja siendo la mayor cultivada en comparación de las otras especies y de la comunidades, la Comunidad de Flor de Oro no cuenta con superficie cultivada de Pomelo al igual que de Lima, la Comunidad de Villa Nueva y El Cinco se encuentra en las mismas condiciones de no contar con superficies cultivadas con estas especies, los productores comentan que no es rentable estas especies ya que no son tan requeridas en el mercado.

**Cuadro N° 18. Total de producción de cítricos en el Distrito 7 del Municipio de Bermejo
Especies/ha.**

| Especie | Fi | Fr % |
|----------------|---------------|---------------|
| Naranja | 123.25 | 44.92 |
| Mandarina | 67.90 | 24.75 |
| Limón | 57.73 | 21.04 |
| Pomelo | 16.50 | 6.01 |
| Lima | 9 | 3.28 |
| TOTAL | 274.38 | 100.00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

Observando el cuadro N° 18, la producción total del cultivo de los cítricos por especie en el Distrito 7 del Municipio de Bermejo es de 274.38 ha. El cultivo de la Naranja con 123.25ha, que representa el 44.92% esto nos hace ver que dicho fruto es el más cultivado por los productores del distrito 7, la Mandarina con un 24.75%, el cultivo del Limón con 57.73ha con el 21.04%, el Pomelo y la Lima están en menor proporción, Pomelo con el 6.01% y la Lima sólo con 9 hectáreas del total de los cítricos llegando a tener el 3.28%.

Se puede notar que los productores cultivan naranjas, mandarinas y limón debido a que son los más requeridos en el mercado regional Nacional e Internacional. Los productores tienden a seguir aumentando sus superficies con estos cultivos con miras a mejorar sus ingresos económicos y cubrir futuras demandas tanto como del mercado y de la procesadora de cítricos que tiene como proyecto la Gobernación del Municipio de Bermejo.

El 60% de la producción mundial de cítricos, principalmente naranja y mandarinas, se destina a consumo en fresco y el 40% restante se transforma mayoritariamente para zumo (Johnson, 2001). Estos porcentajes varían en función del país productor. De manera que mientras Brasil y Florida producen mayoritariamente para la industria del zumo, China y los países de la cuenca mediterránea destinan la mayoría de su producción para el consumo en fresco. Los objetivos de calidad varían en función del destino final de la fruta y de la situación de la citricultura en cada país, siendo uno de los más importantes para la fruta destinada a consumo en fresco la ausencia de semillas (Navarro *et al* 2006).

Cuadro N° 19 Análisis estadístico; Cultivo de Naranja, Superficie total del Distrito 7 del Municipio de Bermejo.

| Varianza (S^2) | Desviación típica o estándar (S) | Coefficiente de Variación (CV) | Error estándar (Es) | Media (\bar{x}) |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| 67.67 | 8.23 | 60 | 5.56 | 13.69 |

$t_c; 0,62 > t_t; 2,31$ **No existe diferencias significativas.**

Como se puede observar en el cuadro 19, nos señala que no existen diferencias significativas, en el cultivo de la Naranja en superficies cultivadas en el Distrito 7, realizando el análisis estadístico y la comparación en la tabla (t de Student). El coeficiente de variación representa la variabilidad existente entre dos o más muestras, el cual me da en este caso un 60% un valor muy alto debido a la variación que se tiene entre una a otra comunidad que cultiva la especie naranja, el error estándar está relacionado con la desviación típica o estándar, que significa un cálculo obtenido con los elementos incluidos en una muestra.

Cuadro N° 20 Análisis estadístico; Cultivo de Mandarina, Superficie total del Distrito 7 del Municipio de Bermejo.

| Varianza (S^2) | Desviación típica o estándar (S) | Coefficiente de Variación (CV) | Error estándar (Es) | Media (\bar{x}) |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| 28,58 | 5,35 | 71 | 3,21 | 7,54 |

$t_c; 2,51 < t_t; 2,31$ **Existe diferencias significativas**

Realizando el análisis estadístico y la t de Student, se puede observar que existen diferencias significativas en la superficie cultivada con mandarina en todo el Distrito 7 del Municipio de Bermejo. El cuadro muestra un coeficiente de variación elevado debido a la dispersión de la superficie en el cultivo de mandarina, que se cultiva entre las comunidades como también influye la producción y es estado de la especie.

Cuadro N° 21. Análisis estadístico; Cultivo de Limón, Superficie total del Distrito 7 del Municipio de Bermejo.

| Varianza (S ²) | Desviación típica o estándar (S) | Coefficiente de Variación (CV) | Error estándar (Es) | Media (\bar{x}) |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| 16,83 | 4,10 | 64 | 2,65 | 6,41 |

$t_c; 4,08 < t_t; 2,31$ **Existe diferencias significativas**

Realizando el análisis estadístico y la *t* de Student, se puede señalar que existen diferencias significativas en la superficie cultivada con Limón en las comunidades que pertenecen al Distrito 7 del Municipio de Bermejo. El cultivo de limón es una de las especies más relevantes en el distrito 7, y la variación que existe es alta al igual que las demás especies debido a la superficie que existe entre comunidad a otra, por ejemplo en la comunidad de Candado Grande tiene una superficie de 10 ha, y la Comunidad El Cinco de 1.07 ha, con una dispersión muy grande entre una Comunidad a la otra.

4.1.3 Labores culturales

Cuadro N° 22. Labores culturales que realizan los productores del Distrito 7 del Municipio de Bermejo.

| Descripción | N° productores | Fr % |
|---------------------------|----------------|---------------|
| Preparación del terreno | 50 | 9,51 |
| Riego | 20 | 3,80 |
| Abonado | 99 | 18,82 |
| Poda | 70 | 13,31 |
| Limpieza de trocha y taza | 115 | 21,86 |
| Raleo de frutos | 5 | 0,95 |
| Fertilización | 99 | 18,82 |
| Control de malezas | 10 | 1,90 |
| Control de plagas | 50 | 9,51 |
| Control de enfermedades | 8 | 1,52 |
| TOTAL | 526 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

Las labores culturales que realizan los productores del distrito 7, según el cuadro N^o 22 la limpieza de trocha y taza es la labor que más realizan en la zona misma que representando el 21,86%, se comentan que esta labor facilita posteriormente a la cosecha.

Realizan la fertilización el 18,82%, esto nos indica que varios productores fertilizan sus cultivos, con la ayuda que reciben de la institución de SEDAG quienes les otorgan los insumos para que puedan mejorar la fertilidad de sus suelos y así tener una mejor producción los cuales son la Urea, 15-15-15, 18-46-00. El objeto de la fertilización es suplir los nutrientes que faltan en el suelo, mejorar la producción por árbol, y restituir los elementos minerales extraídos por el cultivo, Ríos (2006). Mientras tanto IICA (1989), afirma que los cultivadores de cítricos saben que del abono depende la producción en cantidad y calidad.

De acuerdo a los agricultores encuestados el 13.31% realizan la poda a las plantaciones del monte frutal sin embargo, se comenta que solo podan las ramas secas de algunos árboles que tuvieron una producción de más años (labor conocida como entresaca), esta poda lo realizan con serruchos ya que algunas ramas son gruesas. La poda es la práctica de recortar o eliminar cierta porción de las ramas de un árbol, con el fin de influenciar su forma, desarrollo y producción (Sánchez, 2005).

Sobre el riego podemos decir que, solo el 3.80% de los citricultores riegan sus plantaciones, mayormente los que realizan esta labor son los productores que sus terrenos se encuentran a orillas del río, para lo que utilizan bombas de agua y cañerías, sin embargo igual tienen limitantes por que necesitan cantidades de metros de cañerías y, permitiéndoles regar solo la mitad de sus cultivos. Los demás productores indican que dejan que sus plantaciones se críen por si solas no interviniendo en nada el riego (Orduz, 2007), indica que los requerimientos hídricos necesarios para el sostenimiento del cultivo de cítricos en el trópico anual es de 1046 mm año, este valor es suplido durante 9 meses por las precipitaciones.

La mayoría de los productores no controlan plagas y enfermedades, todo esto porque algunos de los montes frutales se encuentran en cerros con pendientes demasiado elevadas dificultando las labores y el manejo del cultivo, como también por el costo que implica estos productos

para su control (Rimache, 2007) las plagas un aspecto del máximo interés, su presencia afecta tanto a la producción como a la calidad de los frutos. Por consiguiente la rentabilidad de las explotaciones cítricas puede verse seriamente reducida por su presencia.

4.1.4 Obtención de los plantines.

Cuadro N° 23. Obtención de plantines.

| Concepto | Frecuencia | Fr (%) |
|----------|------------|--------|
| Producen | 70 | 40,46 |
| Compran | 83 | 47,98 |
| Otros | 20 | 11,56 |
| TOTAL | 173 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

Como se observa en el cuadro N° 23, no existe una gran diferencia entre los que compran plantines y los que producen sus propias plantas, ya que los que compran son 83 productores significando un (47,98%) y los que producen son 70, representando un (40,46%). Los productores que obtienen de otras formas sus plantines son 20 productores, el cual representa el (11,56 %) afirmando que algunas instituciones son los que les facilitan los plantines. Como se ve muchos de los productores prefieren comprar las plantas para ganar tiempo ya que las mismas van directamente al futuro monte frutal, en cambio los que los producen deben esperar para la implantación entre 1,5 a 2 años, además deben contar con los conocimientos necesarios en especial de injertación y control de enfermedades en almácigo y vivero.

Como ya muchos sabrán, en los últimos años se ha estado incrementando el uso de plantines por parte de los agricultores, las ventajas de los mismos tal como uno lo hace al adquirir cualquier herramienta la cual debe no solo facilitarme la operación en términos de comodidad pero adicionalmente debe hacerme ganar eficiencia en la labor y con ello ahorro ya esa este por un beneficio directo o indirecto que esta genere (Corrales, 2002).

4.1.5. Épocas de trasplante.

Cuadro N° 24. Épocas de trasplante.

| MESES | Fi | Fr (%) |
|--------------|------------|---------------|
| Enero | 15 | 9,93 |
| Febrero | 45 | 29,80 |
| Marzo | 30 | 19,87 |
| Abril | 15 | 9,93 |
| Mayo | 10 | 6,62 |
| Julio | 8 | 5,30 |
| agosto | 10 | 6,62 |
| Septiembre | 5 | 3,31 |
| Noviembre | 5 | 3,31 |
| Diciembre | 8 | 5,30 |
| TOTAL | 151 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

En el cuadro N° 24 se observa los diferentes meses de trasplante de los cítricos entre los que tenemos a Febrero como el mes que prefieren 45 de los 151 productores encuestados representando el (29,80%), Marzo con 30 productores representando el (19,87%) y enero con 15 productores representando el (9,93%), al igual que abril con 15 productores representando el (9,93%), esto nos hace ver que, 105 productores realizan el trasplante en los últimos meses de lluvia, que según Praloran (1977), no sería la época adecuada por la falta de temperatura y la posibilidad de heladas, los otros meses son de poca preferencia debido a los factores que indica el autor antes mencionado quién realizó experiencias en ambientes muy similares al de Bermejo.

4.1.6. Variedades de cítricos.

Entre las distintas variedades que se cultiva en el Distrito 7, se tiene las de las naranjas más difundidas, como vemos en el cuadro N° 35 están la Valencia Tardía con él (33,07%) sobre el total de las variedades, la Criolla con él (27,24%), y entre las variedades de menor preferencia para su cultivo está la Criolla de Pie franco con tan solo él (0,78%).

Cuadro N^o 25. Variedades cultivadas de Naranja.

| Especie | Variedad | Fi | Fr (%) |
|-----------------|-----------------|------------|---------------|
| NARANJAS | Val. tardía | 85 | 33.07 |
| | Criolla | 70 | 27.24 |
| | Jaffa | 25 | 9.73 |
| | Tangerina | 20 | 7.78 |
| | Valencia late | 20 | 7.78 |
| | Val. temprana | 35 | 13.62 |
| | Pie franco | 2 | 0.78 |
| TOTAL | | 257 | 100.00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

La preferencia que tienen los productores por la valencia tardía es por los mejores precios que alcanza en los mercados, determinada época del año (Septiembre – Noviembre) y por la resistencia que presenta al transporte, SEDAG (2012) se comporta como excelente tardía siempre y cuando que se la cultive en zonas apropiadas. Si se la mantiene mucho tiempo en la planta comienza a secarse la parte próxima al pedúnculo. Mantiene una excelente relación azúcar-acidez. Muy buena para el mercado en fresco y la industria.

Disminuyendo las pérdidas por deterioro, la preferencia por las variedades intermedias como la Criolla y la valencia temprana disminuye ya que las mismas llegan al mercado con un precio bajo por la gran oferta en el mercado, entre las variedades menos difundidas por los productores de la zona se encuentra la Criolla de Pié franco, ya que la misma es muy susceptible a diferentes enfermedades de la zona en especial la Gomosis.

Los volúmenes de producción de naranja se han mantenido en un intervalo de 3.8 y 4.3 millones de toneladas, aun cuando el valor de lo producido mostró un crecimiento anual promedio de 3.4% entre 2000 y 2008. En 2007 la cosecha del cítrico fue de cuatro millones 104 mil 556 toneladas, lo que ubicó al país como cuarto productor en el mundo, superado por Brasil, Estados Unidos e India. El total de naranja producida en nuestro país durante el año pasado significa que se producen 38.3 kilos por cada mexicano (México, 2007).

Cuadro N° 26. Variedades cultivadas de Mandarina.

| Especie | Variedad | Fi | Fr (%) |
|-------------------|-----------------|------------|---------------|
| MANDARINAS | malvaceo | 80 | 26.14 |
| | Criolla | 70 | 22.88 |
| | Dancing | 60 | 19.61 |
| | Satsuma | 36 | 11.76 |
| | Japonés | 30 | 9.80 |
| | Ponka | 24 | 7.84 |
| | Bergamota | 6 | 1.96 |
| TOTAL | | 306 | 100.00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

El cuadro N° 26 nos muestra las diferentes variedades de mandarinas cultivadas en la región de Bermejo, la que tiene mayor preferencia entre los productores es la malvaceo que tiene un (26.14%) sobre el total de las variedades cultivadas, su preferencia al igual que la de la naranja valencia se debe a que, se cosecha en los meses de Septiembre – Noviembre, y sus bondades favorables para el transporte.

La criolla con él (22,88%) es cultivada por 70 productores ocupa el segundo lugar y es muy apetecida por los consumidores es variedad temprana y esto hace que los precios sean atractivos porque es el primer cítrico que se cosecha simultáneamente, con la Dancing ambas son delicadas para el transporte, esta última lo cultivan 60 productores con él (19,61%). finalmente debo manifestar que este cítrico es el de mayor preferencia frente a los demás.

La Argentina es el tercer exportador de naranja del hemisferio Sur, después de Sudáfrica y Brasil, y el primer exportador de mandarina. Los precios obtenidos por la fruta argentina, especialmente por la mandarina, figuran entre los más altos alcanzados en el mercado internacional, lo que indica que por la calidad de fruta puede competir en ese mercado (Argentina, 2000).

Cuadro N° 27. Variedades cultivadas de Limón.

| ESPECIE | Variedad | Fi | Fr (%) |
|----------------|-----------------|------------|---------------|
| LIMON | Eureka | 103 | 80.47 |
| | Sutil | 25 | 19.53 |
| TOTAL | | 128 | 100.00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

Se puede observar en el cuadro N° 27 que entre las variedades de limón más difundidas en el distrito 7 del Municipio de Bermejo se encuentra el Eureka con el (80,47%) sobre el total de los productores, la otra variedad que cultivan los productores del Distrito 7 es el Sutil con el (19,53%) de los productores que la cultivan. Cabe hacer notar que la preferencia por la variedad Eureka se debe principalmente a que, la misma en buenas condiciones de humedad y temperatura, fructifica todo el año, generando de esta manera buenos ingresos por la venta en especial en los meses de diciembre hasta marzo.

Contrariamente a esto observamos que la variedad Sutil es muy poco difundida dentro del Distrito 7, debido principalmente a que la misma fructifica una sola vez al año y por ser una variedad intermedia el producto está listo para el mercado en los meses de Abril - Mayo, y se encuentran con muy bajos precios, por la presencia de mandarinas y naranjas que tienen mucha más preferencia por parte de los consumidores. La principal producción corresponde al limón (47%), seguido por la naranja (29%), la mandarina (16%) y el pomelo (8%), las principales provincias con citricultura comercial de Argentina, ordenadas por importancia en producción, son las siguientes: Tucumán, Entre Ríos, Salta, Corrientes, Jujuy y Misiones. Tucumán es la principal productora de Limón, Entre Ríos de naranja y mandarinas y Salta de pomelos (INTA, 2007)

Cuadro N° 28. Otras especies de cítricos cultivadas.

| ESPECIES | Fi | Fr (%) |
|-----------------|-----------|---------------|
| Pomelo | 20 | 74,07 |
| Lima | 5 | 18,52 |
| Quinoto | 2 | 7,41 |
| TOTAL | 27 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

Como observamos en el cuadro N° 28, entre otras especies de cítricos difundidas aunque en menor proporción dentro del Distrito 7 se encuentran el Pomelo con el (74,07%), la Lima con el (18,52%) y el Quinoto con el (7,41%) sobre el total de las especies difundidas.

La poca preferencia de parte de los productores por estas especies de cítricos se debe en especial según nos manifestaron por el poco mercado que los mismos tienen o por los bajos precios que ellos alcanzan, llegando a vender hasta en 15 Bolivianos la bolsa de pomelo comentan también que no cubren ni para el pasaje de su comercialización hacia Bermejo.

4.1.7. Rendimiento por planta.

Cuadro N° 29. Cantidades de frutos por planta.

| Rendimiento/planta (unidades) | Fi | Fr % |
|--------------------------------------|------------|---------------|
| Menos de 100 | 2 | 1,32 |
| 100 – 200 | 10 | 6,62 |
| 200 – 300 | 15 | 9,93 |
| 300 – 400 | 40 | 26,49 |
| 400 – 500 | 30 | 19,87 |
| 500 – 600 | 31 | 20,53 |
| 600 – 700 | 10 | 6,62 |
| 700 – 800 | 9 | 5,96 |
| Mayor a 800 | 4 | 2,65 |
| TOTAL | 151 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

La distribución del número de frutos por planta observando el cuadro nos muestra que 40 productores del total de encuestados cosechan sus frutos de 300-400 unidades por planta que representa un 26,49%, existen intervalos de 400-500, 500-600, unidades por planta siendo estos 31 a 30 productores que representan el 19,87% y 20,53%, los productores afirman que la baja producción se debe a las diferentes plagas y enfermedades que se presentan en los cítricos, siendo estas difíciles de controlar debido a la falta de recursos para poder comprar los productos.

Finalmente debemos destacar también que existen 4 productores que tienen una producción mayor a las 800 unidades por planta, cantidad muy aceptable para un citricultor, por los ingresos económicos que le reporta este cultivo, muy pocos citricultores les dedican la atención que se merece el cultivo, mayormente estos son los que practican todas las labores necesarias que requiere el cultivo y así poder tener los rendimientos mayores 800 unidades por planta alguno productores llegan a cosechar hasta 2000 unidades siendo muy buena para el productor y lo más importantes para sus ingresos.

Existen 2 productores que representa el 1,32% que tienen una producción bastante baja que llega a ser menos de 100 unidades por planta esto pasa a algunas plantaciones nuevas, que recientemente están en producción, también ocurre a las plantas que son de bastante edad les tienen abandonadas y por lo tanto el rendimiento es bajo.

Según Ruiz (2003), los rendimientos para el cultivo de cítricos en el Municipio de Bermejo alcanza un promedio de 390 unidades/planta. Estos rendimientos sin duda son malos para los productores de nuestra región, y los factores que estuvieran interviniendo para este echo serian como: variedades no adecuadas, factores bióticos y abióticos, densidades de plantación no adecuadas, labores culturales inoportunos, estos últimos años la falta de riego debido a los cambios climáticos (las lluvias se han concentrado en pocos meses enero-abril).

4.1.8. Sistema y distancia de plantación.

Cuadro N° 30. Sistemas y distancias entre plantas.

| Distancia (metros) | Sistema | Fi | Fr (%) |
|---------------------------|-----------------|------------|---------------|
| 4,0 * 4,0 | Marco real | 12 | 7,95 |
| 4,0 * 5,0 | Real modificado | 9 | 5,96 |
| 5,0 * 4,0 | Real modificado | 6 | 3,97 |
| 5,0 * 5,0 | Marco real | 20 | 13,25 |
| 6,0 * 6,0 *6,0 | Tres bolillo | 17 | 11,26 |
| 6,0 * 4,0 | Real modificado | 5 | 3,31 |
| 6,0 * 5,0 | Real modificado | 25 | 16,56 |
| 6,0 * 6,0 | Marco real | 23 | 15,23 |
| 6,5 * 6,5 | Marco real | 5 | 3,31 |
| 6,0 * 7,0 | Real modificado | 13 | 8,61 |
| 7,0 * 5,0 | Real modificado | 7 | 4,64 |
| 7,0 * 7,0 | Marco real | 9 | 5,96 |
| TOTAL | | 151 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

El cuadro N° 30 muestra los diferentes sistemas y distancias de plantaciones para el cultivo de los cítricos, entre los más usados tenemos el Marco real modificado (6x5) significando él (16,56%), (6x6) con él (15,23%) y el Marco real (5x5) con él (13,25%). Como vemos la distancia que existe entre plantas son muy pequeñas, según nos informaron los productores es por el hecho de que quede el menor espacio libre posible entre planta y planta lo que evitaría la emergencia rápida de malezas en especial cuando las plantas están grandes, pero el problema que ellos tienen es que las ramas se entrecruzan muy rápidamente y traen como consecuencia problemas sanitarios para las plantas y dificultad en la cosecha, otro problema que estos productores tienen es que las ramas al cruzarse sombrean los frutos los mismos que después tardan en madurar.

Las distancias cortas, habrá una menor producción por árbol, pero que el rendimiento por hectárea es mayor en las distancias más cortas desde las primeras cosechas. Es esta la característica fundamental que lleva al productor a pensar en densidades superiores a las usadas en la actualidad con el objetivo de lograr los mayores resultados productivos en edades más tempranas, esto se explica con una menor copa de los árboles en las distancias cortas, pero con un mayor número de árboles por áreas que en los marcos amplios, Morera et al (2003).

4.1.9. Porta injertos más utilizados.

Cuadro N° 31. Pies de injertos más utilizados en el Distrito 7 del Municipio de Bermejo.

| Pies de injertos | Frecuencia | Fr (%) |
|-------------------------|-------------------|---------------|
| Mandarino cleopatra | 128 | 84,77 |
| Limón rugoso | 23 | 15,23 |
| TOTAL | 151 | 100 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

El cuadro N° 31 que observamos nos pone en evidencia que 128 productores utilizan la mandarina cleopatra como pie para el injerto representando el (84,77%), y siendo 23 los productores que ocupan el Limón rugoso como pie que representa el (15,23%). Morin (1985) manifiesta que la producción con este patrón mandarino cleopatra es superior en cantidad y calidad a la obtenida sobre limón Rugoso.

4.1.10. Plagas en el cultivo de cítricos.

4.1.10.1 Insectos.

Cuadro N° 32. Insectos que atacan al cultivo.

| Nombre común | Nombre Científico | Fi | Fr (%) |
|----------------------|---|------------|---------------|
| Arañuela | <i>Tetranychusurticae</i> | 10 | 4,17 |
| Cochinilla | <i>Aonidiellaaurantii</i> | 23 | 9,58 |
| Hormiga | <i>Acromirmexlund Attasaltensis</i> | 10 | 4,17 |
| Minador de las hojas | <i>Phyllcnistiscitrella</i> | 75 | 31,25 |
| Mosca de la fruta | <i>Ceratitiscapitata Anatrephafraterculus</i> | 86 | 35,83 |
| Pulgones | <i>Toxopteracitricida</i> | 30 | 12,50 |
| NS/NR | | 6 | 2,50 |
| TOTAL | | 240 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

Entre los insectos que se presentan con mayor frecuencia en el cultivo, cuadro N° 32, está la mosca de la fruta con él (35,83%) sobre el total de presencia de insectos, el minador de las hojas con él (31,25%), se debe hacer notar que estos dos insectos son los causantes de las

mayores pérdidas para los productores de cítricos, atacando el uno a plantas en desarrollo y el otro al producto a cosechar.

También se presentan otros insectos como las cochinillas, arañuelas, pulgones y hormigas, en el caso de las cochinillas se observó que atacan al fruto si bien no hacen daño a la pulpa estas desmejoran la calidad de presentación, finalmente las hormigas provocan serios daños en las plantas jóvenes del monte frutal.

La mosca de la fruta (*Ceratitiscapitata*) siendo la plaga que más ataca a la producción de cítricos, según (Torrez, López, 1999) el ciclo completo dura como mínimo 25 días y como máximo 50 días. Al año pueden producirse de 5 a 12 o más generaciones el cual depende de la temperatura y de humedad, los adultos son moscas de colores vistosos, es una plaga que causa perjuicios económicos, en el caso de los limoneros, la mosca desova pero la larva no nace, por lo que solamente se daña el aspecto externo de la fruta.

4.10.1.2. Malezas.

Cuadro N° 33. Malezas que se presentan en el cultivo

| Nombre común | Nombre Científico | Fi | Fr (%) |
|---------------------|---------------------------|------------|-----------------|
| Afata | <i>Sida acuta</i> | 14 | 8,86 |
| Camalote | <i>Sorgumalepensis</i> | 35 | 22,15 |
| Cebollin | <i>Cyperusrotundus</i> | 31 | 19,62 |
| Rogelia | <i>Rottboeliaexaltata</i> | 24 | 15,19 |
| Saitilla | <i>Bidenspilosa</i> | 45 | 28,48 |
| Verdolaga | <i>Portulacaoleracea</i> | 3 | 1,90 |
| NS/NR | | 6 | 3,80 |
| TOTAL | | 158 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

El cuadro N° 33 muestra las malezas que se identificaron en el lugar de estudio del cultivo, entre las que tenemos a la Saitilla con el (28,48 %) sobre el total de presencia de malezas, camalote (22,15 %) y cebollín con el (19,62%) y la Rogelia con el (15,19 %), también se presentan otras malezas en el cultivo de los cítricos, entre ellos mencionamos a la grama, pero como las mismas son de porte pequeño no causan mayores daños al cultivo.

Se debe hacer notar que la Saitilla es la maleza, según nos manifestaron los productores es la de mayor presencia, se encuentra generalmente en terreno nuevos, que recién han sido desmontados como también en aquellos terrenos con un largo periodo de descanso y el pasto Rogelia, Cebollín y otras gramíneas se encuentran en terrenos viejos o de rastrojo que fueron objeto del cultivo de la caña de azúcar.

Las malezas compiten con las plantas jóvenes por los recursos limitados, tales como nutrientes y agua. La competencia resulta regularmente en reducciones del crecimiento de los árboles, el nivel de nitrógeno en las hojas, el potencial de agua, la calidad y rendimiento de las frutas (Jordan y Russell 1981). Las malezas son hospederas de enfermedades y plagas, que también dificultan las actividades en el manejo de los huertos, tales como la irrigación y la cosecha. También causan considerables pérdidas económicas en la producción de cítricos (Jordan y Day 1983). El manejo de malezas es una necesidad en la producción de cítricos.

4.10.1.3. Enfermedades.

Cuadro N° 34. Enfermedades que se presentan en el cultivo.

| Nombre común | Nombre Científico | Fi | Fr (%) |
|--------------|---------------------------------|-----------|---------------|
| Fumagina | <i>Capnodiumcitri</i> | 5 | 18,52 |
| Gomosis | <i>Phytophthoracitrophthora</i> | 6 | 22,22 |
| Melanosis | <i>Diaportecitri</i> | 5 | 18,52 |
| Mancha negra | <i>Phyllastictinacitricarpa</i> | 5 | 18,52 |
| NS/NR | | 6 | 22,22 |
| TOTAL | | 27 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

El cuadro N° 34, muestra las diferentes enfermedades que atacan al cultivo entre las de mayor incidencia tenemos a la Gomosis que en realidad es la que causa las mayores pérdidas en el cultivo con él (22,22%) sobre el total de presencia de enfermedades, de 27 productores que dijeron tener plantas enfermas 6 mencionan a la Gomosis, se pudo observar que la mayor parte de las zonas infestadas con Gomosis son cultivos que se encuentran en zonas planas y que en épocas de lluvia los terrenos son anegados.

Al respecto de la enfermedades (Morín, 1985) indica que son muchas las enfermedades que afectan a los cítricos en todo el mundo y se les puede agrupar según el agente causal en: criptogámicas, virósicas y aquellas causadas por algas. Además existen trastornos de origen no infeccioso que muchas veces causan serios problemas a este frutal.

4.10.1.4 Aves

Cuadro N° 35. Aves que atacan al cultivo.

| Nombre vulgar | Nombre Científico | Fi | Fr (%) |
|----------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| Azulinos | | 30 | 23,81 |
| Jilgueros | | 45 | 35,71 |
| Loros | <i>Myiopsittamonocha</i> | 35 | 27,78 |
| Tucán | <i>Ramphastos toco</i> | 10 | 7,94 |
| NS/NR | | 6 | 4,76 |
| TOTAL | | 126 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

Entre las aves que se presentan en el cultivo de los cítricos cuadro N° 35 están los Jilgueros con él (35,71%) sobre el total de aves que atacan al cultivo, Loros con el (27,78%) y los azulinos con el (23,81%). Como se observa en el cuadro las aves que causan mayor ataque al cultivo son los Jilgueros, que a su vez causan grandes pérdidas al cultivo debido a que una misma ave puede dañar varios frutos en una sola vez que haya hecho su entrada a la parcela, provocando de este modo grandes pérdidas al productor.

Además estas aves elevan el costo de producción debido a que se tienen que usar espantapájaros otras formas de control como ser: escopetas y petardos para ahuyentar a estos animales que existen en grandes cantidades, e ingresan al monte frutal cuando la producción está lista para su cosecha, el no haber determinado las pérdidas por estas aves hace que no podamos comparar la intensidad de ataque que ocasionan otras plagas que mencionamos anteriormente.

4.11.2. Control de plagas.

Cuadro N° 36. Control de la mosca en el cultivo de los cítricos

| Control | Fi | Fr (%) |
|----------------|-----------|---------------|
| Controla | 26 | 30,23 |
| No Controla | 60 | 69,77 |
| TOTAL | 86 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

La mosca de la fruta como vemos en el cuadro N° 36, es controlada por productores tan solo el 30,23% manifestaron que si realizan la aplicación de productos químicos tendientes a disminuir las pérdidas debidas a este insecto, los productores mencionan que con la ayuda de SEDAG siendo ellos los que les otorgan productos para controlar esta plaga, pero no pueden realizar un control completo debido a la limitación del producto, en cambio un 69,77 % indican que no controlan por falta de recursos económicos y a su vez por desconocimiento de los insumos que deben utilizar.

Cabe señalar que todos los productores que controlan el ataque de este insecto lo hacen con el Perfectión, Lorsban Plus, como también controlan con trampas ecológicas. Los productos que utilizan son recomendados por las agroquímicas, y como también por instituciones que ayudan al desarrollo del productor como ser SEDAG.

Es importante conocer los estados biológicos, es decir, como son los huevos, las larvas, donde pupan y como es el adulto, así como que tipo de daño causan a la fruta o al árbol. Un diagnostico incorrecto puede provocar la aplicación de aspersiones de pesticidas innecesarias. La detección y monitoreo planificado, regular y sistemático es la actividad fundamental de un programa de manejo integrado de la mosca de la fruta (Promosca, 2009). Como así también indica que la mosca del mediterráneo (*Ceratitiscapitata*) fue detectada por primera vez en Bolivia atacando duraznos asien el valle de Tarija en el año 1928.

4.11.2.1. Control del minador.

El cuadro N° 37, muestra el ataque del minador, como se observa tan solo 15 productores que representan el 20,00% controlan la presencia de este insecto, los demás 60 que son el 80,00 % no realizan ningún control, según nos manifestaron los mismos por el alto precio que tienen los insecticidas.

Cuadro N° 37. Control del minador de las hojas.

| Control | Fi | Fr (%) |
|----------------|-----------|---------------|
| Controla | 15 | 20,00 |
| No Controla | 60 | 80,00 |
| TOTAL | 75 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

El mayor ataque que produce este insecto es a plantas jóvenes en desarrollo, aunque también a plantas que están en vivero retardando en gran parte su crecimiento y quitando con el paso del tiempo años de producción, plantas que están en producción al igual son atacadas enrollando totalmente las hojas, se debe hacer notar que los productores que controlan el ataque del minador lo hacen con el Vertimex que es el producto recomendado por los técnicos de las agroquímicas.

Es una polilla de actividad nocturna, que durante el día vive escondida en el interior de la planta, posada sobre las hojas, tiene como principal hospedera a las plantas cítricas. Para aplicar un producto, por lo menos el 50% de las plantas deben estar en brotación conteniendo larvas, ya que el control está dirigido a ellas (no pupas ni adultos), la aplicación de insecticidas (Vertimec + ACEITE DE VERANO 8-10 cc por 20 Lts. De agua), dirigidas a estado larva, preferentemente de acción sistemática o translaminar protegen las brotaciones intensas, (Bermejo, 2009).

4.12.3. Características de cosecha, selección y mercado

Las características de cosecha selección y mercado, se refieren al modo de cosechar los productos que tienen los campesinos de la zona, la utilización de algunas herramientas, y la selección que se realiza de los frutos cosechados según el tamaño de los mismos como también los mercados a los que destina esta producción, ya sea mercado local, departamental o nacional.

4.12.3.1. Cosecha.

Cuadro N° 38. Formas de cosechar los cítricos.

| Cosecha | Fi | Fr (%) |
|----------------|------------|---------------|
| Manual | 199 | 100,00 |
| Mecánica | 0 | 0,00 |
| TOTAL | 199 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

El cuadro que observamos nos muestra que 199 productores hacen la cosecha manual representando el 100,00 %, del total el cual no ocupan ninguna tecnología para realizar la cosecha de los cítricos.

A manera de comentario debo indicar que la cosecha manual es realizado por una sola persona o también con la ayuda de otra persona desde la superficie del suelo hasta donde alcanza las manos del cosechador, luego con la ayuda de una escalera y gancho se cosecha los frutos de la parte alta los mismos que son barajados a una segunda persona que tiene en manos un manta u bolsa para poder barajar y así no lesionar los cítricos para su respectiva comercialización

4.12.3.2. Selección.

Cuadro N° 39. Selección de los frutos

| Selección | Fi | Fr (%) |
|------------------|------------|-----------------|
| Selecciona | 199 | 100,00 |
| No Selecciona | 0 | 0,00 |
| TOTAL | 151 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

De los Comunaríos encuestados el 100% indican que realizan la selección de los frutos, lo hace cuando están aún en el suelo, donde separa los podridos, pequeños, también son seleccionados que tienen mala apariencia y otros que se considera necesario, los elegidos son embolsados y/o colocados en cajones y/o Bolsas con capacidad para 200 unidades, luego llevados por el cosechero en el hombro y entregado a un segundo que descarga en el camión cuando se vende por cantidad.

La selección de la fruta se lo realiza de acuerdo al tamaño, va desde grande, mediano pequeño, el objeto de realizar esta selección es para adquirir diferentes precios en el mercado, las más grandes tendrán un precio más elevado y el fruto más pequeño tendrá un valor menor esto beneficiara al productor, y no tendrá problemas en el mercado para su comercialización.

4.12.3.3. Comercialización

Cuadro N° 40. Diferentes mercados que tienen los cítricos.

| Mercado | Fi | Fr (%) |
|----------------|------------|---------------|
| Bermejo | 81 | 53,64 |
| Tarija | 60 | 39,74 |
| Otros | 10 | 6,62 |
| TOTAL | 151 | 100,00 |

FUENTE: *Elaboración propia, (2013)*

El cuadro N° 40, muestra los diferentes mercados al que se destina la producción, el mismo nos indica que el 53,64 % de la producción de cítricos que tiene el distrito 7, se comercializa en el mercado local que corresponde la ciudad de Bermejo, el llevado a la ciudad de Tarija corresponde el 39,74% de la producción, y también la producción local sale hacia otros departamentos como ser sucre, Oruro, potosí en una cantidad de 6,62% del total de la producción. Los cítricos tienen como destino con un promedio del 10% para consumo doméstico de la familia y el 90 % para la comercialización en el mercado: Bermejo, Tarija y Potosí. La producción de cítricos actual alcanza a 857 Has, entre la producción de naranjas, mandarinas, limón, pomelo y lima. Se observa que los más importantes son la Naranja con 49 %, Mandarina con 30 % y limón 16% (IABSA, 1998).

La producción que consume el mercado local proviene de productores pequeños que van vendiendo de a poco su producto, según la necesidad que los mismos tienen porque la venta de su producto les alcanza tan solo para sobrevivir en el caso de algunos productores. La producción que sale en volúmenes muchos más grandes tanto hacia Tarija como el interior del país proviene de productores medianos a grandes, ya que los volúmenes de producción que los mismos sacan les alcanzan para cargar grandes camiones, siendo por esta razón que los productores pequeños se ven limitados a esta forma de comercializar.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones.

El cultivo de los cítricos se constituye el segundo cultivo en importancia después de la caña de azúcar, el Distrito 7 del Municipio de Bermejo cuentan con una superficie de 274.38 ha, con plantaciones de cítricos. La comunidad de Candado Grande cuenta con mayor superficie de 61.92 ha, seguida por Candado Chico con 54.55 ha, La Florida con 45.33 ha, Santa Rosa con 33.22 ha, Villa Nueva con 26.66 ha, Naranja Dulce con 22.74, Flor de Oro con 12.07 ha, Los Pozos con 11.82 ha y en menor superficie esta la comunidad El Cinco con 6.07 ha con cítricos. Entre las especies más producidas en este Distrito 7, existe una coincidencia en la producción por comunidad, siendo más abundante la Naranjas con un total de 123.25 ha que representa el 44.92%. La mandarina con un 24.75%, Limón con 57.73 ha con el 21.04%, el Pomelo con el 6.01% y la Lima solo con 9 hectáreas del total de los cítricos llegando a tener el 3.28% siendo el cultivo menos producido por los productores.

Las labores culturales que se realiza es la limpieza de trocha y taza el cual solo el 21.86%, del total de los productores practican esta labor. Lafertilización de sus terrenos aumentado considerablemente con un 18.82% de los productores que lo realizan ya que reciben la ayuda de SEDAG, la gobernación otorgándoles Urea, 15-15-15, 18-46-00 que es una ayuda, para poder mejorar sus suelos. Existen 20 productores que representa el (3,80%) que aplica el riego a sus terrenos con cultivos de cítricos. Los demás productores indican que no realizan el riego, dejando que sus plantaciones crezcan y se desarrollen por si solas, la única agua que reciben son de las lluvias.

No existe mucha diferencia en cuanto a los que compran los plantines y los que producen sus propias plantas los que compran representan el (47.98%) y los que producen son el (40.46%), mientras que son 20 productores siendo el (11,56%), que adquieren de instituciones que facilitan los plantines, como el SEDAG. Las épocas de trasplante de los cítricos mayormente lo realizan en los meses de Enero, Febrero, Marzo en un (9.93%), (29,80%), y el mes de

Marzo con (19,87%) siendo 105 productores que realizan los trasplantes en los meses de lluvia beneficiando a las plantas para su desarrollo y que estén se encuentren bien hidratadas. Solo existen 10 productores que trasplantan en los meses de septiembre y noviembre.

La variedad de Naranja más cultivada en el distrito 7 del Municipio de Bermejo es la Valencia tardía con un (33.07%) sobre el total de la variedades. La Variedad de Mandarina Malváceo cuenta con (26.14%) sobre el total de las variedades cultivadas la preferencia de los agricultores al igual que la Naranja se cosecha en los Meses de Septiembre- Noviembre y lo favorable que tienen al transporte. La mandarina criolla es cultivada por 70 productores con un (22.78%) siendo el segundo lugar la variedad Temprana y más apetecida por los consumidores porque es la primera que sale al mercado, la variedad del cultivo de Limón mas difundido es el Eureka con el (80.47%) sobre el total de los productores, seguida por la variedad de Limón Sutil con un (19.53%) esta variedad solo se cosecha en los meses de Abril a Mayo y en esta época los precios tienden a bajar por las otras especies de cítricos existentes en el mercado. Entre las especies de Cítricos cultivadas en menor proporción se encuentra el Pomelo con el (74.41%) sobre el total de las especies difundidas, y en mucho menos proporción el cultivo de la Lima y el Quinoto con un (18.52%), (7.41%).

Entre las limitantes con las que tropiezan los productores de este Distrito 7, es la presencia de las plagas, entre las más frecuentes esta la mosca de la fruta con el (35.83%) y seguido del minador de los cítricos con el (31.25%), seguida por la enfermedad de la Gomosis con el (22.22%), En cuanto a las aves que al igual dañan la producción se encuentra los Jilgueros con el (35.71%) sobre el total de aves que atacan al cultivo. El control de la Mosca de los Cítricos lo realiza el (30.23%) con la aplicación de productos químicos como Perfekhion y Lorbans plus y con trampas ecológicas.

La cosecha de los cítricos se lo realiza de forma manual, siendo la única forma, esto debido a la falta de tecnología, la fruta es seleccionada según los tamaños para realizar su

comercialización ya sea su venta en pequeña escala o para la comercialización al mayor. Ninguno de los productores cuenta con hojas de costos, este hecho origina un desconocimiento sobre sus estados financieros de pérdidas o ganancias.

5.1.2 Recomendaciones

Intensificar la producción de todas especies de cítricos que se cultivan en la región de Bermejo, producir a nivel comercial incorporando técnicas mejoradas, que se adapten a las zonas y utilizando variedades mejoradas y resistentes a factores adversas, para obtener mayores rendimientos en cantidad y calidad en el producto y lograr mejores ingresos económicos.

Realizar todas las labores que la Citricultura moderna recomienda, tales como: renovar las plantaciones viejas, utilizando diseños de plantación de acuerdo a la topografía de los terrenos y las variedades a cultivar, De acuerdo a los resultados de los análisis de suelos realizados en las comunidades del distrito 7, presentan déficit de fosforo (P), y nitrógeno (N), y conociendo que por lo general el cultivo requiere 200 kg/ha N, 50 kg/ha P y 100 kg/ha K, se recomienda realizar la fertilización complementaria a los terrenos utilizando productos que aporten Nitrógeno y Fosforo, en dosis exactas en Base a resultados de análisis químico y físico de los suelos y los requerimientos del cultivo.

De acuerdo a las incidencias de sequía que presenta la región en los últimos años, en terrenos planos realizar diferentes labores de tazas grandes o trochas, mediante carpidas para que así se pueda “retener” la máxima cantidad de agua caída en el sitio para conservar la humedad del suelo, la planta pueda aprovecharla mejor y no se pierda por evapotranspiración, mientras que en terrenos de topografía desuniforme con pendientes, realizar terrazas de conservación y mantener el terreno limpio de malezas para evitar la competencia por agua y otros elementos esenciales para la planta.

Elaborar una hoja de costos de producción y comercialización para que de esta forma se pueda analizar y tener idea cabal del comportamiento de este cultivo, determinar si los ingresos que reporta esta actividad son de subsistencia o importante, económicamente.

Todos los productores deben recibir un asesoramiento técnico por parte de instituciones dedicadas al rubro, por la importancia y relevancia que está teniendo este cultivo en los últimos tiempos, de esta manera el agricultor pueda implementar las diferentes labores y tecnologías y mejorar la producción como sus ingresos.

Se recomienda seguir con este estudio aplicándolo en todo el Municipio de Bermejo u en otras comunidades que pertenecen al Departamento de Tarija y que se dediquen a la Citricultura.