

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El tomate es de origen Sudamericano (Perú, Ecuador y Bolivia), la mayor diferenciación se encuentra en México estableciéndose dicho país como el centro de origen, pertenece a la familia de las solanáceas (Vigliola, 2003).

El tomate está más extensamente cultivado en el mundo, después de la papa. Comercialmente se producen 45 millones de toneladas métricas de tomate, por año, en 22 millones de hectáreas pero solamente el 15% de la producción corresponde a los trópicos. En la producción del cultivo ningún insumo da mejores resultados con menos esfuerzos que la buena semilla. En realidad ninguna cantidad de fertilizante, de plaguicidas o prácticas de cultivo producirán utilidades si se siembran semillas de mala calidad provenientes de variedades de tomate mal adaptadas (Villarroel, 1982).

El principal exportador de tomate a EEUU es México, él solo representa el 84% del total de toneladas importadas y casi el 70% del valor. Canadá es el otro gran exportador y además es el único de los países analizados que presenta un crecimiento en volumen de exportación (desde el punto de vista de la competitividad medida como índice de penetración en el mercado, es Canadá el país más aventajado). España también muestra incrementos positivos, en los últimos 6 años, en cuanto al valor alcanzado por sus exportaciones (al igual que Israel). Las exportaciones españolas, holandesas, israelitas y marroquíes son pequeñas, alcanzan el 4% en tonelaje y el 8,6% en valor (Pérez y Valenciano, 2004).

Los principales importadores dentro de la Unión Europea son: Alemania, Francia, Holanda, Reino Unido y Bélgica. El tomate que importa Alemania es en su mayoría Holandés (271,937 t), Español (203.690 t), Belga (66.633 t) e Italiano (67.713 t). El tomate de importación Francés es Español (en un 41%) y Marroquí (en un 42%). En Reino Unido, el tomate Español

representa el 63% de las importaciones y el Holandés el 30%. Holanda como clásico re-exportador (Pérez y Valenciano, 2004).

En Bolivia, el tomate (*Lycopersicum esculentum Mill*), se cultiva principalmente en los valles Interandinos (1500 - 2500 msnm), y, en los últimos años, también se cultiva en algunas zonas tropicales de Cochabamba y Santa Cruz. En ambos agro ecosistemas se cultiva principalmente en campo abierto y una pequeña proporción en invernadero. Los valles de los Departamentos de Cochabamba y Santa Cruz, se caracterizan por ser las zonas más tradicionales en la producción de tomate. En la mayor parte de estos valles se cultiva durante todo el año, aunque en varios de ellos solo en algunas épocas, debido a la intensidad del ataque de las plagas y enfermedades que prevalecen durante la época. Se cultivan una diversidad de variedades, como: Rio Grande, Rio Fuego, y, una diversidad de híbridos importados. En estas zonas tomateras el cultivo del tomate es la principal fuente de ingresos económicos para los productores (Morante, 2012).

En el municipio de Bermejo el cultivar tomate ya se ha vuelto una actividad cotidiana y de gran importancia tanto económica como social, en especial en las comunidades en estudio, ya que el número de productores existentes son mayores en comparación a otras comunidades del municipio, el tomate es cultivado frecuentemente todo el año en diferentes épocas del año y es manejado en parte por miembros de la misma familia, culminando su ciclo el producto es llevado tanto en los mercados de Bermejo como también en los mercados de la ciudad de Tarija para su comercialización convirtiéndose esta en una actividad socioeconómica y en la que se generan fuentes de trabajo para otras familias.

1.1 Justificación.

El trabajo que se llevó a cabo es “Caracterización del manejo de agrónomo del cultivo del tomate (*Lycopersicum esculentum Mill*) en las comunidades de Candado Grande y Flor de Oro, por ser el tomate uno de los cultivos más importantes en el mundo después de la papa, fue esta una de las razones de gran importancia a llevarse a cabo este trabajo de investigación.

Para los productores al realizar el manejo agronómico del tomate se conocerá una gran variedad de las labores culturales que va desde el almácigo hasta la cosecha. Este trabajo explica al menos cada una de esas labores.

Por otra parte esta investigación va a ser de gran utilidad a todos los interesados en este ámbito en el cultivo del tomate, como ser a estudiantes, productores, e instituciones agrícolas, etc. El interés de haber realizado este trabajo de investigación es especialmente de saber o describir a fondo el procedimiento de todo el periodo vegetativo del tomate en las zonas de estudio.

El problema que se tiene en cuanto a obtención de información sobre este cultivo, se basa en que se cuenta con experiencias valiosas por parte de productores, técnicos e instituciones pero sin embargo no fueron documentadas y difundidas, razón por la cual surge el interés de elaborar este trabajo como fuente de información.

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo general.

Caracterizar el manejo agronómico del cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) y sus efectos en los rendimientos e ingresos económicos en las comunidades de Candado Grande y Flor de Oro con el apoyo de las encuestas y las visitas en campo.

1.2.2 Objetivos Específicos.

- Determinar la superficie cultivada con tomate para contar con estos datos para futuras planificaciones del cultivo u otras investigaciones.
- Determinar la tecnología empleada en el manejo del cultivo en Candado Grande y Flor de Oro y comparar el rendimiento obtenido en las dos comunidades.

- Conocer los canales de comercialización que realizan los productores en dicho cultivo para poder mejorar sus ingresos económicos.
- Determinar la presencia de factores críticos en el proceso productivo y como fueron solucionados mediante la incorporación de tecnología.

1.3 Hipótesis.

La tecnología que aplican los productores en el proceso productivo del cultivo de tomate es la más apropiada para las condiciones de producción y los factores críticos y adversos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Origen del tomate.

Durante muchos siglos, el tomate ha recorrido grandes distancias convirtiéndose en la fruta más popular en todo el continente Americano. Es originario de los Andes del Perú, donde apareció silvestre con una fruta redonda de color rojo. Gradualmente se esparció a lo largo de Sudamérica desde donde continuó su viaje hasta América Central. Allí, ya hace miles de años, lo llamaron “xitomatl” en el lenguaje Nahuatl, que era el idioma que hablaba la nación azteca; fue allí adonde fue cosechado, cultivado y mejorado – produciendo una mayor diversidad de frutos. Por muchos siglos, el tomate detuvo su camino en esa área (Brouwer y County 2006).

El tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) es una planta cuyo origen se localiza en Sudamérica y más concretamente en la región andina, aunque posteriormente fue llevado por los distintos pobladores de un extremo a otro, extendiéndose por todo el continente. Su nombre deriva de la lengua Nahuatl de México, donde se le llamada *tomatl*. La planta fue aceptada durante mucho tiempo en Europa como ornamental, dado que se la creía venenosa, por su relación con las plantas de la familia de las solanáceas, como el beleño, la belladona y otras; y esta creencia se ha mantenido en muchas regiones hasta entradas el siglo XX (Rodríguez, Tabares y Medina, 1997).

2.2 Clasificación taxonómica.

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Nombre científico	<i>Lycopersicum esculentum</i>

2.3 Clasificación morfológica.

2.3.1 Planta.

Perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas) (Rodríguez, et al, 1997).

2.3.2 Sistema radicular.

Raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias. Seccionando transversalmente la raíz principal y de fuera hacia dentro encontramos: epidermis, donde se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes, cortex y cilindro central, donde se sitúa el xilema (conjunto de vasos especializados en el transporte de los nutrientes) (Rodríguez, et al, 1997).

2.3.3 Tallo principal.

Eje con un grosor que oscila entre 2-4 cm en su base, sobre el que se van desarrollando hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias. Su estructura, de fuera hacia dentro, consta de: epidermis, de la que parten hacia el exterior los pelos glandulares, corteza o cortex, cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas son colenquimáticas, cilindro vascular y tejido medular. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales (Rodríguez, et al, 1997).

2.3.4 Hoja.

Presenta foliolos peciolados, lobulados y con borde dentado, en número de 7 a 9 y recubiertos de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo. El mesófilo o tejido parenquimático está recubierto por una epidermis superior e inferior, ambas sin cloroplastos. La epidermis inferior presenta un alto número de estomas. Dentro del

parénquima, la zona superior o zona en empalizada, es rica en cloroplastos. Los haces vasculares son prominentes, sobre todo en el envés, y constan de un nervio principal (Rodríguez, et al, 1997).

2.3.5 Inflorescencia.

Es un racimo que puede tener hasta 50 flores. Lógicamente no puede mantener tantas y solo fructifican algunas, alrededor de 6 – 8 frutos por racimo. Cada planta puede producir 20 o más inflorescencias en su ciclo de vida (los indeterminados) y solo 7 – 8 los determinados, la inflorescencia pueden ser simples o ramificadas (Rothman y Tonelli, 2010).

2.3.6 Flor.

Las flores se agrupan en inflorescencias de tipo racimoso (dicasio), generalmente en número de 3 a 10 en variedades comerciales de tomate calibre M y G; es frecuente que el eje principal de la inflorescencia se ramifique por debajo de la primera flor formada dando lugar a una inflorescencia compuesta, de forma que se han descrito algunas con más de 300 flores. La primera flor se forma en la yema apical y las demás se disponen lateralmente por debajo de la primera, alrededor del eje principal (Rodríguez, et al, 1997).

2.3.7 Fruto.

Baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas. El fruto puede recolectarse separándolo por la zona de abscisión del pedicelo, como ocurre en las variedades industriales, en las que es indeseable la presencia de parte del pecíolo, o bien puede separarse por la zona peduncular de unión al fruto (Rodríguez, et al, 1997).

2.3.8 Semilla.

Son aplanadas, grises o amarronadas, pubescentes. En 1 gr entran 300 – 350 semillas, tiene un poder germinativo que dura hasta 4 años, es convenientes no almacenar semillas por más de

dos años, se aconseja comprar lo que se necesita y de paquetes que aclaren la fecha de envasado. No tienen periodo de dormición (Rothman y Tonelli, 2010).

2.4 Tipos de horticultura.

2.4.1 Horticultura intensiva.

Según Téllez (2001), es aquella forma de explotación en la que se realiza en pequeñas superficies usando varias hortalizas, manteniendo la tierra ocupada durante todo el año mediante rotaciones adecuadas de hortalizas, cuya venta se destina a los mercados locales. El sistema de producción intensivo, a campo abierto como su nombre lo indica hace un mejor uso de los factores de producción, sobre todo de los controlables, como son la fertilización, pesticidas y en ocasiones del agua del riego; normalmente son superficies reducidas que el sistema de producción extensivo, por lo tanto se tiene un manejo más cuidadoso del cultivo y se llega a utilizar mano de obra familiar.

Sin embargo Herrera (1993), afirma que esta forma de explotación la superficie de cultivo no es muy grande, rara vez sobrepasan la hectárea y se reducen a un número reducido, especializado de cultivos. Tiene como objetivo productivo el consumo en fresco de las hortalizas.

2.4.2 Horticultura extensiva.

Según Vigliola (2003), menciona que este sistema de producción corresponde a los cultivos más mecanizados, con un manejo de rotaciones no exclusivamente hortícolas, mayores superficies por cultivo y/o destino industrial de la producción (papa, arveja, lenteja, poroto, tomate, zanahoria, etc.).

Por otra parte Téllez (2001), señala que la explotación extensiva se refiere a la producción de hortalizas en gran volumen, obtenidas de superficies considerables cuyo consumo son principalmente los grandes centros de consumo, distribución y mercados de exportación; la producción extensiva se caracteriza por tener grandes superficies de terreno sembradas con un

solo cultivo y donde se utiliza maquinaria muy especializada para el manejo o cosecha del cultivo reduciendo la mano de obra.

2.4.3 Forzados (invernaderos).

Según Vigliola (2003), en estas instalaciones las operaciones culturales no se ocupan solamente de las plantas y del ambiente edáfico, si no que abarcan también con igual importancia el ambiente climático. Se tiende a controlar las condiciones climáticas para que sean las más adecuadas y favorables al cultivo y evitar los daños que dé el proceden, el uso de invernaderos tiene como objetivo obtener una mejor producción cualitativa y cuantitativa.

Por otra parte Hessayon (1999), afirma que la razón principal de cultivar hortalizas en invernadero es la capacidad de cultivar aquellas variedades que en el exterior o al aire libre tienen un comportamiento impredecible o que no resulta posible cultivar en ciertas condiciones, la berenjena, el pimiento y el tomate son ejemplos típicos. Además existe la satisfacción de recolectar antes de que la cosecha al aire libre esta lista como patatas, zanahorias, etc. también existe una ventaja importante, la posibilidad de sembrar, cuidar las plantas y recolectar la cosecha sin tener que preocuparse por el viento, lluvia o la nieve.

2.4.4 Industriales.

Según Loustau (2010), las hortalizas debido a sus características, condicionan el procesa que va desde el productor hasta el consumidor, ya que debe ser lo más breve posible en el caso de que se consuman frescas, por esta razón este rubro tiene una escasa participación industrial. Existen empresas que se dedican a industrializar diferentes hortalizas, estas empresas se caracterizan por ser pequeñas debido a que la gran cantidad de hortalizas se consumen en forma natural, a diferencia de otras partes del mundo donde cerca del 20% de la producción se consume de forma industrializada (verduras ya lavadas, cortadas, peladas, ensaladas ya preparadas, etc.)

Por otra parte Herrera (1993), indica que el objetivo productivo principal es la industrialización de las cosechas, los productos son destinados a la transformación, tipo conserva, congelados o deshidratados.

2.5 Variedades.

2.5.1 Tipo determinado.

En tanto las variedades de crecimiento determinado, los tallos terminan en un ramillete floral que marca el punto donde se termina el crecimiento, por eso se les denomina también como variedades de “autopoda” y los racimos aparecen cada 2 hojas (Alvarado, 2009) .

Según Jano (2006), los tomates determinados son plantas pequeñas, compactas de porte bajo, luego florecen y dan todo su fruto dentro de un periodo de tiempo corto. El periodo de cosecha para tomates determinados es generalmente corto, y por esta razón son buenas opciones para enlatados.

Everhart, Jauron, y Haynes (2002), mencionan que los tomates determinados son plantas pequeñas, compactas de porte bajo, luego florecen y dan todo su fruto dentro de un período de tiempo corto. El período de cosecha para tomates determinados es generalmente corto, y por esta razón son buenas opciones para ser enlatados.

2.5.2 Tipo indeterminado.

Las de crecimiento indeterminado, que son aquellas de hábito guiador, cuyo ápice ubicado en la parte extrema del tallo, siguen creciendo indefinidamente. Desde la base del tallo, en forma alternada van apareciendo hojas y en torno a la novena hoja hace su aparición el primer racimo, luego siguen 3 hojas más y aparece el segundo racimo, y así continua indefinidamente. También aparecen, en las axilas formadas por el tallo y los pecíolos de las hojas, nuevos brotes que seguirán el mismo patrón que el tallo principal, pero que generalmente son removidos según el sistema de poda que se aplique (Alvarado, 2009).

Según Jano (2006), estos tipos de tomates continúan creciendo, florecen y dan fruto hasta que mueran debido a la primera helada de otoño. Por lo tanto la cosecha de estas variedades dura de dos a tres meses, la mayor producción de fruto generalmente es mayor que tomates determinados pero usualmente tardan más en madurarse.

Everhart, Jauron, y Haynes (2002), mencionan que los tomates indeterminados continúan a crecer, florecer y a dar fruto hasta que mueran debido a la primera helada de otoño. Por lo tanto, la cosecha de variedades indeterminadas usualmente dura de dos a tres meses. La producción de fruto generalmente es mayor que tomates determinados, pero usualmente tardan más en madurarse. Las plantas de los tomates indeterminados son altas, de crecimiento rastrero que producen bien cuando se soportan con tutores o una reja de alambre alta.

2.6 Semilleros.

La producción de plantas es una de las actividades más viejas y más especializadas en la agricultura intensiva, los almácigos consisten en la iniciación de plantas hortícolas en áreas pequeñas, con condiciones muy favorables para un rápido crecimiento y posterior trasplante al campo para su cultivo definitivo; cualquier agricultor con experiencia sabe que solo una buena planta es capaz de dar una buena cosecha (Aldabe, 2009).

Ubicar adecuadamente la almaciguera en la parcela para facilitar el cuidado y manejo de las plantas. Para esto es necesario: Definir el mejor tamaño para la almaciguera; es recomendable que el ancho no sea mayor de un metro, mientras que el largo debe estar de acuerdo a tus necesidades por ejemplo puede ser de 1, 2 ó 3 metros. Regar la almaciguera con mucho cuidado evitando encharcamientos o el arrastre de las semillas. Al principio regar con poca agua y seguido, una vez que las plantas hayan germinado los riegos deberán ser más espaciados (no tan seguidos) y con más agua (Huici, 2007).

Hessayon (1999), afirma que pocas hortalizas se cultivan en el huerto a partir del material enraizado. Las raíces de estos trasplantes están desnudas o rodeado de un terrón de tierra, algunos ejemplos son el esparrago, la alcachofa y algunas hierbas. Existen otras hortalizas

especialmente las pocas resistentes al frío como los tomates, el pepino y las berenjenas, que primero se cultivan en un invernadero y luego se trasplanta el huerto cuando las condiciones son apropiadas. Sin embargo la mayoría de las hortalizas se siembran directamente en el huerto donde van a crecer o bien cuando las plántulas se trasplantan a otro lugar donde crecerán hasta alcanzar la madurez. En cualquier caso es preciso un semillero.

2.7 Preparación del suelo.

Una buena preparación de los suelos es el resultado de las operaciones de campo realizadas con el tractor agrícola e implementos de labranza, dicho resultado se refleja con una estructura de la zona radicular de la planta en el suelo que permita condiciones de capacidad de retención, almacenamiento de agua y oxígeno en el suelo, además de fomentar la actividad biótica de los organismos que viven en el suelo (Ríos, 2007).

La preparación puede realizarse en forma mecánica, con tracción animal o labranza mínima dependiendo de las condiciones en donde se siembre, según sean las condiciones de cada terreno se realizaron labores como en el subsuelo, arado, rastreo, etc. Además de las labores antes mencionadas, cuando se tienen terrenos con pendientes, es necesario sembrar en curvas a nivel para evitar erosión del terreno, y cuando se tienen terrenos con problemas de inundación o terrenos no nivelados, es necesario hacer un sistema de drenajes que incluyan los drenes interiores y drenes recolectores, para evitar anegamientos dentro del cultivo. (Chemonics, 2008).

Bello y Pino (2000), afirman que todas las prácticas agrícolas realizadas antes, durante y después del ciclo de crecimiento, la preparación del suelo juega un rol primordial en el éxito económico logrado por el agricultor. Si bien es cierto las labores como la fertilización y riego normalmente provocan una reacción inmediata de las plantas cultivadas, la cual se manifiesta en follaje más exuberante, frutos más grandes y sabrosos y, en definitiva, mejores rendimientos; la preparación del suelo, constituye la base para que los efectos positivos de las labores mencionadas y otras también muy importantes, se maximicen y con ello las utilidades del agricultor.

2.8 Marcos de plantación.

Previo al establecimiento del tomate se realizan surcos distanciados de acuerdo al marco de plantación, que a su vez depende del destino del cultivo, sistema de manejo y conducción, como también de las características de la variedad. Los surcos se unen en la cabecera a las acequias regadoras, y al final desembocan en una acequia de desagüe. Para establecer el cultivo se realiza un riego y se coloca el plantín a la altura de la humedad en un costado del surco (melga) (Alvarado, 2009).

Según Baginsky y Homer (2006), mencionan que la densidad de siembra o de plantación depende en gran medida de la especie en cuestión y de sus características varietales.

Por otra parte Jano (2006), el marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada, el más frecuente empleado es de 1.5 metros entre líneas y 0.5 metros entre plantas, aunque cuando se trata de plantas de porte medio es común aumentar la densidad de plantación a 2 plantas por metro cuadrado con marcos aproximados de 1 m x 0.5 m.

2.9 Labores culturales.

2.9.1 Carpida.

Es una práctica que tiene como finalidad la eliminación de malezas o hierbas en los cultivos, también contribuye a la conservación de la humedad en el suelo ya que mediante el azadeo se destruye la capilaridad de dicho suelo y se contrarresta la evaporación; esta tarea se la realiza tantas veces como sea necesario durante todo el ciclo del cultivo (Gentile, 1997).

Se trata de una cava muy ligera para mantener la tierra suelta, impedir la formación de costra y eliminar las malas hierbas que vayan saliendo a lo largo del cultivo. Se hace muy superficial para romper raicillas del cultivo (Jano, 2006).

2.9.2 Aporcado.

Más o menos a los 10 días después de la poda de formación es necesario realizar el primer aporque (amontonar tierra alrededor de la planta) para que aparezcan nuevas raíces. En todo el cultivo se pueden hacer 2 o 3 aporques. Para esto es necesario: Cubrir con mucho cuidado la parte inferior de la planta con tierra. Al momento de aporcar, incorporar en la parcela estiércol descompuesto (por lo menos 4 Kilos por metro cuadrado), de esta manera mejora el suelo y da nutrientes (alimento) a las plantas (Huici, 2007).

El primero debe realizarse antes de la primera floración. Esta operación debe repetirse 1 o 2 veces, hasta formar un buen caballón. El aporque favorece el desarrollo de las raíces adventicias en el tallo (Goites, 2008).

Se recomienda hacerlo a los 15 o 25 días después del trasplante, para favorecer el desarrollo de raíces en el tallo. Se aprovecha para eliminar malezas y a la vez para incorporar fertilizantes; al mismo tiempo proporciona una mayor fijeza a la planta. Debe realizarse con precaución, para no causar daño a las raíces dar paso a las enfermedades. Además con esta labor se incentiva a la planta a generar raíces adventicias (Corpeño, 2004).

2.9.3 Control de malezas.

La mayoría de productores no le da la importancia que merece esta actividad, debido al desconocimiento que tienen acerca de cómo combatir las malezas. Por esta razón se debe resaltar la necesidad de controlarlas adecuadamente y a tiempo, para que no se vuelvan un problema incontrolable. En primer lugar, la mejor forma de combatir las malezas es antes de la siembra o trasplante, lo cual debe planearse con anterioridad tomando en cuenta el periodo necesario para que las malezas crezcan hasta el punto donde son más vulnerables y pueden ser controladas con eficiencia (Corpeño, 2004).

Las malezas constituyen una amenaza, compiten por el espacio, los nutrientes, el agua y pueden hospedar a plagas y enfermedades. Lo mejor es pulverizar en terreno con glifosato

antes de preparar el suelo, de todas formas aunque elimine las malas hierbas antes de sembrar, siempre aparecen malas hierbas adicionales entre las plantas en crecimiento (Hessayon, 1999).

2.9.4 Riego.

Gentile (1997), indica que el riego es una práctica cultural que consiste en el suministro de agua durante todo el ciclo del cultivo, y puede ser realizado por inundación, por surco o por aspersión, modalidades que varían según el cultivo.

Según Bohn (1993), manifiesta que casi todas las especies de hortalizas exigen, durante su fase de desarrollo un riego regular y suficiente. En este aspecto, las necesidades más intensas son para las de fruto comestible y las de hojas, sobre todo durante el periodo en el que su sistema radicular no está lo bastante desarrollado para que puedan absorber la humedad a gran profundidad. Por consiguiente, las plantas que todavía no hayan desarrollado unas raíces bastantes largas se regaran en cantidades moderadas pero más a menudo; las horas de la tarde o del atardecer son las más recomendables y apropiadas para hacerlo si se trata de tablas al aire libre.

Por otra parte Jano (2006), menciona que como es el caso en la mayoría de las hortalizas, los tomates rinden mejor cuando reciben una pulgada de agua por semana, es recomendable un riego suplementario en la mañana o por las tardes después de la puesta del sol y debe dirigirse de ser posible al suelo directamente alrededor de las plantas. Es frecuente el riego por surcos, inundando el espacio que queda entre caballón y caballón, otro método muy habitual y cómodo es el riego por goteo y menos usado el de aspersión.

2.9.5 Fertilización.

Martínez y Rivera (2000), indican que el uso de fertilizantes químicos (Urea y 18-46-00) es muy elevado en la producción de hortalizas, pero nulo en especies de autoconsumo, esto al parecer se debe a que la producción comercial impulsa a incrementar la productividad y los

ingresos, en tanto la producción para autoconsumo tiende solo a satisfacer las necesidades de subsistencia familiar.

Sin embargo Sanz (2005), indica que el aporte de nutriente mediante fertilizantes responde a la necesidad de mantener la fertilidad del suelo donde se desarrolla la planta, y que esta lo tenga a su disposición de forma adecuada para su desarrollo del cultivo. Esta fertilidad incidirá directamente en el rendimiento, que ha de ser entendido, no en términos productivos estrictamente cuantitativos sino también en parámetros cualitativos tales como aspecto, resistencia, etc, por otro lado, también desde el ámbito de la fertilización, se puede dar respuesta a la creciente resistencia y sensibilidad medioambiental.

(Rothman y Tonelli, 2010), posteriormente al análisis de suelo y con el conocimiento de la extracción que hace el cultivo según la tasa de crecimiento y las condiciones propias de cada suelo, se efectuarán las recomendaciones de fertilización, generalmente el P se aplica antes del trasplante junto con la mitad de la dosis de K el N se aplica a lo largo del ciclo del cultivo de acuerdo a la tasa de absorción, a través del riego (fertirrigación). La absorción de los nutrientes en los primeros 1.5 – 2 meses de cultivo hasta cuajado de los primeros frutos es de 15% y desde esta etapa a fin de cultivo absorbe el restante 85%.

2.9.6 Cosecha.

Jano (2006), indica que es recomendable dejar que los tomates se maduren completamente en la planta, los tomates completamente maduros generalmente son rojizos, la recolección es escalonada y larga. La recolección comienza a las 10 – 12 semanas después de siembra. Antes de que hagan su aparición las primeras heladas (si es caso) conviene recoger los que todavía estén verdes y colocarlos en una habitación o almacén extendidos sobre paja, es así como terminarán su proceso de maduración.

Por otra parte Goites (2008), afirma que la cosecha comienza a los 80 - 90 días del trasplante. Se realiza en forma periódica a medida que los frutos adquieren un color rojo (si es para consumo inmediato) conservando todas las propiedades nutritivas.

Sin embargo Vigliola (1986), menciona que hay cuatro grados de madurez en el tomate: verde – maduro, virado, rosado y rojo firme; el grado verde – maduro presenta un color blancuzco, el virado comienza a tomar color generalizándose en el rosado y por último el rojo firme posee la consistencia y el color característico de la variedad. El momento de la cosecha depende del destino y la distancia al mercado, las variedades de crecimiento indeterminado se cosechan en forma escalonada, las de crecimiento determinado de cosecha manual en dos, tres o más pasadas y las de cosecha mecanizada se realizan una cosecha destructiva con madurez concentrada.

2.10 Labores culturales especiales.

2.10.1 Trasplante.

El trasplante debe realizarse a los 40 - 50 días de la siembra. Al extraer las plantas del almacigo debe tenerse especial cuidado de no dañar las raíces en esta operación. Se recomienda realizar un riego previo. Es preferible realizar el trasplante al atardecer y regar inmediatamente de finalizado el mismo (Goites, 2008).

Plantar de la mejor forma posible para esto una vez preparado el terreno, marcar los surcos o cavar los hoyos; las distancias entre surcos y hoyos deben ser menores en época seca (60 a 80 centímetros) y mayores en época de lluvia (80 a 100 centímetros). Regar adecuadamente la parcela para que las plantas tengan la suficiente cantidad de agua que facilite su prendimiento, escoger las mejores plantas (sanas y fuertes), es decir aquellas que tengan 4 o 6 hojas verdaderas o un tamaño de 15 centímetros, esto ocurre más o menos a los 25 o 30 días después de la siembra en la almaciguera. Una vez realizado el trasplante regar la parcela con mucho cuidado, evitando los encharcamientos y el arrastre de tierra y plantas, es recomendable regar por la mañana o por la tarde y no cuando el sol está fuerte. (Huici, 2007).

2.10.2 Poda.

Se dirige principalmente, a conformar la planta de acuerdo con el número de brazos que se desea que tenga, según las características de suelo, clima, sistema de cultivo, marco de

plantación y naturaleza de la planta. Hay que procurar distribuir regularmente la savia para que todos los órganos vegetativos la reciban. La Poda de Formación se inicia, en algunas especies hortícolas, desde el semillero; aunque lo usual es que se realice a partir de la plantación. También se pretende con la poda de formación facilitar, posteriormente, las operaciones culturales, tratamientos, recolección, entutorado, etc. (Reche, 1991).

La poda es imprescindible para las variedades de crecimiento indeterminado, la cual es realizada a los 15 – 20 días del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, que serán eliminados, al igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello y facilitando la realización del aporcado, así mismo se determina el número de brazos (tallos) a dejar por planta; son frecuentes las podas de 1 o 2 brazos, aunque en tomates de tipo cherry suelen dejarse 3 y hasta 4 brazos (Jano, 2006).

Herrera (1993), indica que la poda es una operación mediante la cual se eliminan ramas rotas, muertas, enfermas, con el fin de sanear a la planta y ahorrar elementos nutritivos que pasarían a aumentar la producción y la calidad del fruto. La primera poda recibe el nombre de formación, y con ella se intenta dirigir el desarrollo de la planta, el resto de podas se pueden diferenciar entre floración, fructificación y rejuvenecimiento.

2.10.3 Tutorado.

El entutorar las plantas de tomate a un tallo único debe producir una cosecha más precoz. Sin embargo, el fruto de plantas en tutoradas es más susceptible a la quemadura solar y la pudrición apical dado que al quitar los retoños se reduce la campana de hojas. La producción total es menor que otros tipos de entrenamiento. Si el retoño más bajo se deja desarrollar en otro tallo, el follaje adicional debe reducir la ocurrencia de la quemadura solar. No se recomienda en tutorar las variedades de tomates determinados de porte bajo porque la producción se reducirá de manera drástica (Everhart, Jauron, y Haynes, 2002).

Consiste en colocar una caña al lado de cada planta. Debe realizarse cuando se inicia la primera floración, no más tarde. Se admite también el tutorado conocido por caballete. Este

consiste en el atado de cañas inclinadas, colocando cada caña en la posición de cada planta. Además el tutorado puede ser al aire libre (en cultivo de estación plena como es la siembra de Septiembre) o bien con algún tipo de protección o “semiforzado” para el caso de cultivos de “primicia” (esta protección puede ser efectuada a través de barandillas, túneles de polietileno u otro tipo de protección) (Goites, 2008).

Herrera (1993), indica que algunas especies hortícolas tienen tendencias a trepar y necesitan soportes para hacerlo, esta característica es utilizada por el agricultor para conseguir un más adecuado desarrollo de la planta, lo que se traduce en un aumento en la producción del cultivo; una de las ventajas que obtiene el cultivo es la mayor ventilación e iluminación de la planta por lo que la floración y el cuajado del fruto son mayores, al recibir el fruto más calor se consigue también adelantar la recolección.

2.10.4 Destallado.

Los brotes del tallo principal se han de eliminar cuando aún son pequeños para evitar grandes heridas. El desbrote o destallado hay que hacerlo lo antes posible sin que el brote nacido se convierta en un nuevo tallo. Ha de suprimirse cuando alcance unos 5 cm., no siendo recomendable que pase de 8 - 10 cm. sin que sea suprimido. Se recuerda lo aconsejado anteriormente. Si se corta el brote apenas brotado, con 2-3 cm. su eliminación es dificultosa y puede dañarse el tallo principal. El corte en los destallados ha de ser limpio, a ras de la base de la axila de la hoja (Reche, 1991).

Según Jano (2006), debe realizarse con la mayor frecuencia posible (semanalmente en verano y cada 10 – 15 días en invierno) para evitar la pérdida de biomasa fotosintéticamente activa y la realización de heridas, los cortes deben ser limpios para evitar la posible entrada de enfermedades y cuando los brotes sean tiernos se corta a mano simplemente doblando el tallo hasta que se desprenda; si el tejido ha desarrollado rigidez el corte se realiza mediante tijera de poda.

2.10.5 Deshojado.

Esta labor se puede realizar en distintos momentos y se trata de la eliminación de la última inflorescencia o inflorescencia terminal según se quiera acelerar la precocidad y llenado de la fruta (Rodríguez, Tabares y Medina, 1997).

Según Jano (2006), es recomendable en hojas senescentes, con objeto de facilitar la aireación y mejorar el color de los frutos, como en hojas enfermas, que deben sacarse inmediatamente eliminando así la fuente de inóculo, quitar algunas hojas cuando los tomates están ya grandecitos, para empezar a madurar, empezando por abajo, para que no quiten sol a los frutos.

2.11 Rendimiento.

La producción de tomate puede ir de 25 Tm por hectárea a más de 60. Vale la pena recordar que es un indicio de buena producción la completa fructificación de la primera inflorescencia, en ausencia de la cual puede verse reducida la producción total en un 20 – 25% (Anderlini, 1989).

2.12 Composición y valor nutricional.

Los frutos del tomate contienen compuestos antioxidantes importantes para la salud humana como los carotenoides licopeno y β -caroteno los cuales ayudan a contrarrestar los efectos dañinos de radicales libres, los cuales contribuyen en el desarrollo de enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo, como el cáncer. Sin embargo, los niveles de estos componentes en los tomates varían ampliamente, debido a que son influenciados por factores genéticos, tipo de cultivar, y grado de madurez, así como por las condiciones ambientales durante el desarrollo de la planta (Vásquez y Jiménez, 2012).

Desde el punto de vista alimenticio el tomate no puede ser considerado como alimento energético, si bien es verdad que un kilogramo de fruto puede proporcionar 176 calorías, es necesario reconocer que las cantidades empleadas en nuestra alimentación, incluso baja forma

de derivados, son siempre insignificantes. El tomate, en cambio, es considerado como activador de la movilidad y de la secreción gástrica, es rico en aminoácidos y ácidos orgánicos y contiene importantes cantidades de vitamina C y algo menos de vitamina B y D; sus sales de hierro, potasio, sodio y de magnesio se encuentra en su relación cuantitativa perfectamente equilibrada para una buena alimentación (Anderlini, 1989).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización.

El presente trabajo de investigación fue realizado en el 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 a una altura media de 415 msnm. Este municipio tiene una extensión de 380.90 km². 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 (PDM, 2009).

3.1.1 Ubicación.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo dentro del municipio de Bermejo, más precisamente en dos comunidades (Anexo 3), las cuales son:

La comunidad Candado Grande se encuentra ubicada sobre las márgenes del Río Bermejo (carretera a Tarija) a una distancia de 12 km al Noroeste de la ciudad de Bermejo, dentro del cantón Candadito. Limita al Norte con la comunidad Flor de Oro, al Sur con la comunidad Candado Chico, al Oeste con el Río Bermejo y República Argentina y al Este con la comunidad Santa Rosa.

La comunidad Flor de Oro se encuentra ubicada sobre las márgenes del Río Bermejo (carretera a Tarija) dentro del cantón Candadito a una distancia de 16 km al Noroeste de la ciudad de Bermejo, limita al Norte con la comunidad de Naranja Dulce y Los Pozos, al Sur con el Río Bermejo y Candado Grande, al Oeste con el Río Bermejo y República Argentina y al Este con la comunidad Santa Rosa.

3.2 Características Agroecológicas.

3.2.1 Clima.

En el cuadro N° 1 y 2 se detallan las temperaturas y precipitaciones ocurridas durante el trabajo de campo.

Cuadro N° 1. Temperaturas registradas de Enero a octubre 2013.

Temperaturas	Meses									
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
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	28.3	22.9	24.2	22.7	22.6	17.6	15.3	16.6	20.2	24.6

Fuente: AASANA (2013)

Cuadro N° 2. Precipitación mm registradas de Enero a octubre 2013.

Precipitaciones	Meses										Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	
Precipitaciones mm	127.1	86.6	75.6	20.0	11.3	39.7	13.8	0	0	30.4	404.5

Fuente: AASANA (2013)

3.2.2 Vegetación.

La vegetación en el municipio de Bermejo corresponde a la continuación de la selva tucumana boliviana, con bosque verde e innumerables especies arbóreas, arbustivas y herbáceas; por lo tanto, existen bosques primarios y secundarios en las serranías donde no se puede desarrollar la agricultura, pero es común el corte de árboles para obtener madera, especialmente de aquellas especies forestales de mayor importancia relativa como el cedro (*Cedrela odorata*), lapacho (*Tabebuia*), quina (*Cinchona officinalis*), roble (*Quercus robur*), tipa (*Tipuana tipu*), cebil (*Anadenanthera macrocarpa*), afata (*Cordia trichotoma*), urundel (*Astronium urundeuva*), etc (Galean, 2001).

3.2.3 Suelo.

Según los estudios realizados por la comisión nacional de estudio de la caña de azúcar (CNECA), a través de la estación experimental Agroindustrial “Obispo Colombres” (Tucumán), los suelos para la zona de estudio es de textura que varía de franco arenoso a franco arcilloso, y un pH de 6.2 - 7 (Castro, 1996).

3.3 Materiales.

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

Materiales de campo

Boletas censales o encuestas

Bolígrafos o lápiz

Tableros de campo

Cámara fotográfica

Materiales de escritorio

Computadora

Impresora

3.4 Metodología.

3.4.1 Elaboración de encuestas.

Las encuestas se elaboraron con el propósito de recolectar datos sobre el manejo agronómico del cultivo en las comunidades más representativas en cuanto a la producción del tomate dentro del municipio de Bermejo, obteniendo información de los productores que fueron encuestados (Anexo 1).

3.4.2 Validación de la encuesta.

En primera instancia se visitó a las autoridades de cada una de las comunidades, los corregidores o los representantes de las OTBs (Organización Territorial de Bases) para indicarles el objetivo de este trabajo de investigación. Para la obtención de información se realizará mediante encuesta personal.

La información de campo para este trabajo de investigación titulada “Caracterización del manejo agronómico del cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en las comunidades de Candado Grande y Flor de Oro del municipio de Bermejo” fue obtenida mediante la aplicación de encuestas. Para ello se realizaron varias visitas a las comunidades, más precisamente enfocado a los productores que se dedican al manejo del cultivo de tomate, con el fin aplicar las encuestas elaboradas para este trabajo y así obtener información sobre el manejo del cultivo del tomate, empezando desde el almácigo hasta la cosecha.

3.4.3 Técnica.

Como parte de la técnica dentro de la metodología, se realizaron observaciones directas en campo con el objeto de cruzar información con las encuestas recabadas y poder identificar en el lugar de la investigación los problemas, limitantes y bondades que presenta el cultivo en la zona en el cual se desarrolló el estudio.

3.4.4 Aplicación de encuestas.

La aplicación de la encuesta para este trabajo de investigación se realizó durante los meses de Agosto – Septiembre de 2013 mediante una entrevista personal aplicada a todos los productores de cada comunidad en estudio solicitando información que se basaron en charlas, en las que nos resaltaron los aspectos más importantes en cuanto al manejo del tomate cultivadas por los mismos productores dentro de las comunidades en estudio (Anexo 5).

3.4.5 Población.

El Municipio de Bermejo tiene una población en cuanto a comunidades, un total de 25 comunidades con un número de habitantes de 8771 abarcando en 4 distritos dentro de cuatro cantones (Candaditos, Bermejo, Arrozales y Porcelana).

Cuadro N° 3. Población por comunidad

Comunidad	Población	Familias
Candado Grande	301	110
Flor de Oro	138	60
Total	439	170

Fuente: Encuesta municipal agropecuaria 2009.

Este trabajo de investigación se llevó a cabo en dos comunidades dentro del cantón Candaditos, más precisamente las comunidades Candado Grande y Flor de Oro ubicada en el distrito 7 del municipio de Bermejo, entre las dos comunidades estudiadas la suma poblacional es un total de 439 habitantes, tanto entre hombres y mujeres con un número de familias de 170.

3.4.6 Determinación de la muestra.

La muestra que se tomó en cuenta para este trabajo de investigación fue el 100% de los productores existentes en las comunidades en estudio, es decir a todos aquellos productores que siembran en superficies mayores a 0.25 hectáreas que tienen como único fin la comercialización de su producto.

La muestra corresponde a 19 productores dedicadas al manejo del cultivo del tomate en las dos comunidades en estudio dentro del municipio de Bermejo, la comunidad Candado Grande con sus 10 productores representa el 52.6% y Flor de Oro con sus 9 productores es representada el 47.4%.

3.4.7 Análisis de datos.

Los datos de campo obtenidos mediante las encuestas que se realizaron en la presente investigación, 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:

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

Donde:

N_c = Es el número de casos o frecuencias absolutas.

N_t = Es el total de casos.

3.5 Características agronómicas.

3.5.1 Variables a medir.

Para este trabajo de investigación, titulado, “Caracterización del manejo agronómico del cultivo del tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) en las comunidades de Candado grande y Flor de oro del municipio de Bermejo” se eligieron las siguientes variables a estudiar:

- Superficie cultivada con tomate: Se consideró las superficies mayores a 0.25 ha
- Preparación del terreno: Maquinaria agrícola, tracción animal y manual.
- Obtención de semilla: Agroquímicas, productores, propios.
- Época de siembra: El tomate en todo el año.
- Densidad de siembra: Marcos de plantación.
- Labores culturales: Riego, abonado, poda, tutor, fertilización, etc.
- Plagas y enfermedades.
- Rendimientos.
- Lugar de comercialización: Ciudad de Tarija, ciudad de Bermejo y en el fundo.

- Canales de comercialización: Productor - consumidor; productor - minorista; productor – Mayorista.
- Estructura de costo del cultivo promedio por cada comunidad.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la tesis titulada “Caracterización del manejo agronómico del cultivo del tomate (*Lycopersicum esculentum Mill*) en las comunidades de Candado Grande y Flor de Oro del municipio de Bermejo” obedecen al procesamiento de las encuestas aplicadas en las dos comunidades que fueron objeto de la investigación como sigue a continuación:

4.1 Superficie cultivada con tomate.

Como se observa en el cuadro N° 4, la superficie cultivada con tomate en las dos comunidades del Municipio de Bermejo abarca un total de 10.5ha (5.25% en cada comunidad), siendo el tomate cultivado en superficies que superan la 0.25 hectáreas pero no mayores a 2 hectáreas.

Cuadro N° 4. Superficie cultivada.

Comunidad	Superficie ha				Frecuencia	
	< 0.50	0.5 - 1	1 - 2	> 2	Total	%
Candado Grande	4	5	1	-	10	52.6
Flor de Oro	-	9	-	-	9	47.4
Total	4	14	1	-	19	100
Porcentaje	21.0	73.7	5.3	-	100	100

En este cuadro se puede observar que, 14 productores (73.7%) siembran en superficie de 0.5 a 1ha, siendo Flor de Oro la comunidad que posee el mayor número de productores nueve en total (47.4%) y 5 productores en Candado Grande (26.3%), también es observable que 4 productores (21.0%) siembran en superficies menores a 0.5ha, es decir cultivan en 0.25ha siendo en Candado Grande donde se encuentran el número de productores. Y por último se observa que tan solo 1 productor (5.3%) siembra en una superficie comprendida en el rango de 1 – 2 ha, es decir, más precisamente en una superficie de 1.5ha, esto acontece en la comunidad Candado Grande.

Al respecto Ghezan (2000), afirma que las superficies promedio de las explotaciones son de 4 – 5 hectáreas y las más grandes pueden llegar a 20 hectáreas, pero también la superficie con tomate por explotación varía entre 0.5 – 2 hectáreas por unidad productiva, estas superficies son mayores con relación indicadas en el cuadro 4 ya que en Candado Grande la superficie mayor fue de 1.5 hectárea.

4.2 Preparación del terreno.

En este punto se plantea la pregunta de cómo o con que método, los productores realizan la preparación de su terreno para realizar la siembra o en este caso el trasplante de la plántula del tomate, y todos respondieron de una forma cierta en el uso de maquinaria ya que ambas comunidades poseen terrenos en el cual es justificable el uso de maquinaria. La preparación del terreno es un conjunto de actividades que tiene como objetivo preparar una buena cama de siembra que asegure la germinación y emergencia de la semilla, sin embargo, ello no depende sólo de la forma en que se realice la preparación de la cama, sino de las características físicas y genéticas de la semilla, así como de la manera en que se deposite en la cama de siembra.

Cuadro N° 5. Preparación del terreno.

Comunidad	Tecnología			Frecuencia	
	Maquinaria	Tracción animal	Manual	Total	%
Candado Grande	10	-	-	10	52.6
Flor de Oro	9	-	-	9	47.4
Total	19	-	-	19	100
Porcentaje	100	-	-	100	100

El uso de maquinaria es fundamental en la preparación del suelo especialmente en aquellas superficies con gran extensión ya que es justificable el uso de estos implementos y podemos decir lo contrario en aquellos terrenos de escasa dimensión y en donde la entrada de maquinaria es dificultosa debido a las condiciones topográficas del terreno y razón para que los productores hagan el uso de animales o realizarlo en forma manual. Pero no es caso en las dos comunidades en las que se realizó el estudio ya que en la misma se puede observar que el total de los productores siendo estos 19 (100%) realizan la preparación de su suelo mediante

maquinaria, encontrándose en la comunidad Candado Grande un numero de 10 productores (52.6%) y 9 productores en la comunidad Flor de Oro representada con el 47.4%.

Con respecto a la preparación del terreno Ríos (2007), indica que la buena preparación de los suelos es el resultados de las operaciones de campo realizadas con el tractor agrícola e implementos de labranza, dicho resultado se refleja con una estructura de la zona radicular de la planta en el suelo que permita condiciones de capacidad de retención, almacenamiento de agua y oxígeno en el suelo, además de fomentar la actividad biótica de los organismos que viven en el suelo.

4.3 Obtención de semillas.

El éxito de la producción en parte va depender el de donde se obtendrá la semilla, en las que puedan contar con las características que el productor desee en cuanto a resistencia a plagas y enfermedades, y a las condiciones ambientales, etc.

En este cuadro se puede ver que 18 son los productores obtienen sus semillas de puestos garantizados tales como semilleros o agroquímicas representando el 94.7%, de los cuales tanto en la comunidad Candado grande como en Flor de Oro el número productores oscilan a 9 (47.4%) en cada comunidad. Solo se puede ver que un productor elabora su propia semilla representando el 5.3% dándose esta situación en la comunidad de Candado Grande.

Cuadro N° 6. Obtención de semillas.

Comunidad	Semilleros	Productores	Propios	Frecuencia	
				Total	%
Candado Grande	9	-	1	10	52.6
Flor de Oro	9	-	-	9	47.4
Total	18	-	1	19	100
Porcentaje	94.7	-	5.3	100	100

Por otra parte Giaconi y Escaff (2004), indican que es preferible adquirir semillas de firmas probadamente serias, responsables y elegir variedades agrícolas y comerciales aptas, también

indican que antes de propagar una variedad, ensáyese una pequeña escala para probar su adaptabilidad al medio.

4.4 Época de siembra.

Continuando con el trabajo de campo, también se planteó la pregunta; cuando es la época de siembra, es decir, en el caso del tomate sería la época de trasplante, la cual se realiza desde el mes de marzo hasta septiembre precisamente. El tomate es un cultivo en el que se puede sembrar todo el año dependiendo de la zona ya que el mismo es muy susceptible a las heladas y no es la excepción en las comunidades en estudio ya que el tomate se ha visto afectado por las heladas que se dieron el pasado invierno.

Cuadro N ° 7. Época de siembra.

Comunidad	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Ju	Ag	Se	Oc	Frecuencia	
										Total	%
Candado Grande	-	1	4	1	-	4	4	1	-	15	50
Flor de Oro	-	7	1	-	2	4	1	-	-	15	50
Total	-	8	5	1	2	8	5	1	-	30	100
Porcentaje	-	26.7	16.7	3.3	6.7	26.7	16.7	3.3	-	100	100

En el cuadro N ° 7 se puede observar que 8 productores realizan el trasplante en el mes de Marzo representando el 26.7% destacándose la comunidad Flor de oro con un número de 7 productores (23.3%) y 1 productor (3.3%) en Candado Grande, el mes de Julio también es considerada como otro momento de trasplante del tomate con 8 productores (26.7%) de la cual, Flor de Oro posee 4 productores (13.3%) al igual que en Candado Grande. Abril también es un mes en donde se realiza el trasplante representada con el 16.7% siendo Candado Grande la más representativa con 4 productores (13.3%) seguida de Flor de oro con 1 productor (3.3%) y por último el mes Agosto también es considerada por los productores como otra época de trasplante con tan solo 5 productores (16.7%) siendo Candado Grande la más representativa con 4 productores (13.3%) y 1 productor en Flor de Oro con el 3.3%. En este cuadro se puede observar que dependiendo del número de veces que realizan el trasplante, hubo productores que sembraron tomate tanto unas como dos veces marcando así una frecuencia de 30 productores.

Al respecto Giaconi y Escaff (2004), indican que las variedades destinadas a la producción pueden sembrarse todo el año si se dispone de suelos con buen poder de retención de humedad, y bastante agua de riego, también hacen mención de que los meses de Abril a Septiembre son los comprendidos mayormente para siembras.

4.5 Densidad de siembra.

En cuanto a la densidad de siembra que los productores realizan en ambas comunidades estudiadas en el cultivo de tomate, podemos observar en el cuadro 8 que las distancias de surco a surco y planta a planta varia.

Cuadro N° 8. Densidad de siembra.

N° Productores	Plantas/hectárea				Frecuencia	
	1.00/0.40	1.20/0.40	1.30/0.40	1.40/0.40	Total	%
1	-	-	4808	-	4808	2.0
2	-	-	19231	-	19231	8.1
3	-	-	14423	-	14423	6.1
4	-	-	9615	-	9615	4.1
5	-	-	-	17857	17857	7.5
6	-	5208	-	-	5208	2.2
7	-	5208	-	-	5208	2.2
8	6250	14423	-	-	6250	2.6
9	-	31250	-	-	5208	2.2
10	-	-	-	-	31250	13.2
11	12500	-	-	-	12500	5.3
12	18750	-	-	-	18750	7.9
13	-	-	-	8928	8928	3.8
14	-	10417	-	-	10417	4.4
15	12500	-	-	-	12500	5.3
16	25000	-	-	-	25000	10.5
17	-	-	9615	-	9615	4.1
18	-	10417	-	-	10417	4.4
19	-	-	9615	-	9615	4.1
Total	75000	67708	67307	26785	236800	100
Porcentaje	31.7	28.6	28.4	11.3	100	100

Como se puede ver en el cuadro 8, fueron cuatro los marcos de plantación dado por los productores en las dos comunidades de estudio, el marco de plantación de 1.00/0.40 tiene un número de 75000 (31.7%) plantas/ ha dado en 4 productores en la comunidad Flor de Oro y 1

productor en Candado Grande, siendo la comunidad Flor de Oro en donde se encuentran el mayor número de productores, el otro marco de plantación es de 1.20/0.40 con un número de 67708 (28.6%) plantas/ha dado en 4 productores en la comunidad Candado Grande y 2 productores en Flor de Oro, siendo Candado grande la que tiene mayor productores en comparación con Flor de oro, el otro marco de plantación dado en las comunidades en estudio fue de 1.30/0.40 con un numero de 67307 (28.4%) plantas/ha dado en 4 productores en la comunidad Candado Grande y 2 productores en Flor de Oro, en donde Candado Grande tiene el mayor número de productores y por último, el otro marco de plantación fue de 1.40/0.40 con un número de 26785 (11.3%) plantas/ha abarcando un número de plantas muy inferior al resto por el hecho de que el marco de plantación es más extensa, con tan solo 2 productores uno en cada comunidad.

Con respecto a los datos obtenidos en el trabajo de investigación en las comunidades, Baginsky y Homer (2006), mencionan que la densidad de siembra o de plantación depende en gran medida de la especie en cuestión y de sus características varietales. Sin embargo Jano (2006), manifiesta que el marco de plantación se establece en función del porte de la planta, que a su vez dependerá de la variedad comercial cultivada, el más frecuente es de 1.5 metros entre líneas y 0.5 metros entre plantas, aunque cuando se trata de plantas de porte medio es común aumentar la densidad de plantación a 2 plantas por metro cuadrado con marcos aproximados de 1 m x 0.5 m.

4.6 Labores culturales:

4.6.1 Que métodos utiliza en el control de malezas.

Las malezas influyen mucho en el rendimiento del cultivo ya que las mismas pueden ser portadoras o hospederas de plagas y algunas enfermedades pero también es perjudicial o afecta en el desarrollo del cultivo ya que las mismas compiten por agua, luz, nutrientes, etc la cual se pueden usar varios métodos para combatirlas tales como químico (herbicidas) y físico (herramientas) y si no hay un control de malezas el rendimiento va ser escaso. En las

comunidades en estudio se observó que todos los productores han realizado el desyerbe o control de malezas tanto de forma química como física.

Cuadro N° 9. Que métodos utiliza en el control de malezas.

Comunidad	Métodos		Frecuencia	
	Químico	Físico	Total	%
Candado Grande	7	8	15	55.6
Flor de Oro	4	8	12	44.4
Total	11	16	27	100
Porcentaje	40.7	59.3	100	100

En el cuadro 9, se observa que la mayoría, es decir, 16 productores (59.3%) realizan el control de malezas de forma física con la utilización de la azada, encontrándose 8 productores (29.6%) en cada comunidad. El siguiente método de control es el químico con el uso del producto Gramazone en el cual es realizada por 11 productores (40.7%) siendo Candado Grande la que posee un número de 7 productores (25.9%) y en Flor de Oro con 4 productores representada con el 14.8% respectivamente.

Sin embargo Hessayon (1997), manifiesta que las malezas constituyen una amenaza, compiten por el espacio, los nutrientes, el agua y pueden hospedar a plagas y enfermedades. Lo mejor es pulverizar el terreno con glifosato antes de preparar el suelo, de todas formas aunque elimine las malas hierbas antes de sembrar, siempre aparecen malas hierbas adicionales entre las plantas en crecimiento.

4.6.2 Sistema de riego utilizado.

El riego es unas de las prácticas fundamentales y de gran importancia en el manejo del cultivo, en cuanto al riego, y para ello existen diversos sistemas de riego (gravedad, aspersión y goteo) y su uso depende del tipo de suelo, abastecimiento de agua, pendiente, etc. es importante la distribución del riego durante todo el ciclo del cultivo. En cuanto al sistema de riego utilizado, de acuerdo con los datos obtenidos en las encuestas en las dos comunidades del municipio de Bermejo, fue el riego por goteo, en un total de 10 productores (52.6%) siendo Candado Grande la más representable con 8 productores (42.1%) seguida de Flor de Oro con 2

productores (10.5%) y el otro sistema de riego utilizado es un método más tradicional, es decir, un riego por surco representado por 9 productores (47.4%) en donde la comunidad Flor de Oro es la más representable con 7 productores (36.8%) y con tan solo 2 productores 10.5% en la comunidad de Candado Grande.

Cuadro N°10. Sistema de riego utilizado.

Comunidad	Sistema de riego				Frecuencia	
	Surco	Inundación	Aspersión	Goteo	Total	%
Candado Grande	2	-	-	8	10	52.6
Flor de Oro	7	-	-	2	9	47.4
Total	9	-	-	10	19	100
Porcentaje	47.4	-	-	52.6	100	100

Según Gentile (1997), indica que el riego es una práctica cultural que consiste en el suministro de agua durante todo el ciclo del cultivo, y puede ser realizado por surco, por aspersión, otras modalidades que varían según el cultivo. Por otra parte Jano (2006), señala que es frecuente el riego por surcos, inundando el espacio que queda entre caballón y caballón, otro método muy habitual y cómodo es el riego por goteo y menos usado el de aspersión.

4.6.3 En que momento del día aplica el riego.

Otro punto importante en cuanto a proporcionar el riego a los cultivos es en qué momento del día regar, ya que el municipio de Bermejo posee un clima en donde la temperatura llegan hasta en algunos casos a 45 °C, y en la cual los productores programan su horario a regar ya sea por las tardes o por las mañanas, tal cual se puede observar en la tabla de abajo, un total de 15 productores (60%) realizan sus riegos por las tardes, siendo Candado Grande la más representativa con 9 productores (36%) y Flor de Oro con 6 productores (24%). El riego también es aplicado en horas de la mañana en un número 10 productores (40%) siendo la más representativa la comunidad Candado Grande con 6 productores (24%) y Flor de Oro con 4 productores representada con el 16%.

Cuadro N° 11. En qué momento del día aplica el riego.

Comunidad	Mañanas	Medio día	Tardes	Frecuencia	
				Total	%
Candado Grande	6	-	9	15	60
Flor de Oro	4	-	6	10	40
Total	10	-	15	25	100
Porcentaje	40	-	60	100	100

Al respecto Bhon (1993), indica que las horas de la tarde o del atardecer son las más recomendables y apropiadas para hacerlo si se trata de tablas al aire libre. Sin embargo Jano (2006) manifiesta que como es el caso en la mayoría de las hortalizas, los tomates rinden mejor cuando reciben una pulgada de agua por semana, es recomendable un riego suplementario en la mañana o por las tardes después de la puesta del sol.

4.6.4 Realiza usted el abonado o fertilización de su cultivo.

Tanto la fertilización química como la orgánica, son de gran importancia para satisfacer las necesidades nutricionales tanto del suelo como de la planta y así mismo enriquecer el suelo, de esta manera lograr un rendimiento favorable para el productor y así aumentando la demanda en los mercados por consumidores. En el cuadro N° 12, se observa que la fertilización química es la más utilizada especialmente el granulado como el 18-46-00 y el 15-15-15 la cual fue utilizada por 18 productores (66.7%) encontrándose 9 productores (33.3%) en cada comunidad, también aplicaron otros productos (33.3%) en 9 productores de los cuales 6 (22.2%) de Candado Grande y 3 (11.1%) de Flor de Oro haciendo la aplicación especialmente de Nitrato de K, Sulfato de Amonio mediante fertirrigacion, especialmente en aquellos productores que tienen el acceso al riego por goteo.

En cuanto a la aplicación de abono orgánico solo se dio en 3 productores (100%) aplicando especialmente el estiércol, es decir, aplicando gallinaza, en la que Flor de Oro es la más representativa con 2 productores (66.7%) y 1 productor (33.3%) en Candado Grande.

Cuadro N° 12. Realiza usted el abonado o fertilización de su cultivo.

Comunidad	Orgánico		Frecuencia		Químico		Frecuencia	
	Estiércol	Otros	Total	%	Granulados	Otros	Total	%
Candado Grande	1	-	1	33.3	9	6	15	55.6
Flor de Oro	2	-	2	66.6	9	3	12	44.4
Total	3	-	3	100	18	9	27	100
Porcentaje	100	-	100	100	66.7	33.3	100	100

En cuanto al abonado o fertilización Martínez y Rivera (2000), indican que el uso de fertilizantes químicos (Urea y 18-46-00) es muy elevado en la producción de hortalizas, pero nulo en especies de autoconsumo, esto al parecer se debe a que la producción comercial impulsa a incrementar la productividad y los ingresos, en tanto la producción para autoconsumo tiende solo a satisfacer las necesidades de subsistencia familiar.

Por otra parte Sanz (2005), indica que el aporte de nutriente mediante fertilizantes responde a la necesidad de mantener la fertilidad del suelo donde se desarrolla la planta, y que esta lo tenga a su disposición de forma adecuada para su desarrollo del cultivo. Esta fertilidad incidirá directamente en el rendimiento en parámetros cuantitativos como cualitativos.

4.6.5 En que mes inicia la cosecha.

La recolección de los tomates va depender del lugar a comercializar y a las distancias desde el campo de cultivo hacia el mercado, es decir, si es una distancia muy larga los tomates serán recolectados semi maduros o verdes por otro lado siendo distancias cortas la recolección será de acuerdo a la maduración que se presente. Generalmente la cosecha depende de la variedad y el clima donde se cultiva. Pues los datos obtenidos con las encuestas en este trabajo de investigación indica que en la mayoría de los productores haciendo un total de 9 productores (30%) afirman que la cosecha o recolección de su cultivo es dada en el mes de Noviembre, siendo Candado Grande en donde se encuentra la mayoría de productores con 8 representada con el 26.7% y con tan solo 1 productor 3.3% en Flor de Oro.

Cuadro N° 13. En qué mes inicia la cosecha.

Comunidad	Inicio de la cosecha						Frecuencia	
	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Total	%
Candado grande	-	1	5	-	1	8	15	50
Flor de oro	5	3	-	2	4	1	15	50
Total	5	4	5	2	5	9	30	100
Porcentaje	16.7	13.3	16.7	6.7	16.7	30	100	100

También 5 productores (16.7%) indican que el mes de Junio inicia su cosecha de su cultivo, presentándose estos 5 productores en Flor de Oro. En el mes de Agosto también se inicia la cosecha según los 5 productores (16.7%) presentes en la comunidad Candado Grande. Otro mes en el cual se inicia la cosecha es Octubre dándose en 5 productores (16.7%) presentándose 4 productores (13.3%) en Flor de Oro y tan solo 1 productor en Candado Grande representada con el 3.3%. Según los datos obtenidos en las encuestas estos son los meses en el que el inicio de la cosecha se presenta en la mayoría de los productores y concluyendo a un aproximadamente.

Al respecto Jano (2006), manifiesta que es recomendable dejar que los tomates se maduren completamente en la planta, los tomates completamente maduros generalmente son rojizos, la recolección es escalonada y larga. La recolección comienza a las 10 – 12 semanas después de siembra. Antes de que hagan su aparición las primeras heladas (si es caso) conviene recoger los que todavía estén verdes y colocarlos en una habitación o almacén extendidos sobre paja, es así como terminaran su proceso de maduración.

4.6.6 En que momento del día realiza el trasplante.

Dentro de las prácticas culturales que se dan en el manejo agronómico del tomate está el trasplante la cual es llevado a cabo entre 20 – 30 días aproximadamente, la cual requiere una atención adecuada en el manejo del almacigo la cual depende de la temperatura y del cultivar, una vez cumplido su ciclo en el almacigo es importante elegir el momento de llevarlo a terreno definitivo donde cumplirá su ciclo y para ello es importante proporcionarle un riego previo antes del trasplante para que las plantines adquieran resistencia.

Cuadro N° 14. En qué momento del día realiza el trasplante.

Comunidad	Mañanas	Medio día	Tardes	Frecuencia	
				Total	%
Candado Grande	1	-	9	10	47.6
Flor de Oro	2	-	9	11	52.4
Total	3	-	18	21	100
Porcentaje	14.3	-	85.7	100	100

El cuadro N° 14, nos indica en que momento es realizado el trasplante, pues con los datos obtenidos con las encuestas se puede observar que 18 productores (85.7%) realizan esta práctica al atardecer, encontrándose 9 productores (42.9%) en ambas comunidades, esta práctica también es realizada en horas de la mañanas en 3 productores (14.3%) encontrándose 2 productores (9.5%) en Flor de Oro y tan solo 1 productor (4.8%) en Candado Grande.

Según Goites (2008), afirma que al extraer las plantas del almacigo debe tenerse especial cuidado de no dañar las raíces en esta operación. Se recomienda realizar un riego previo. Es preferible realizar el trasplante al atardecer y regar inmediatamente de finalizado el mismo.

Sin embargo Huici (2007), indica que se debe regar adecuadamente la parcela para que las plantas tengan la suficiente cantidad de agua que facilite su prendimiento, escoger las mejores plantas (sanas y fuertes), es decir aquellas que tengan 4 o 6 hojas verdaderas o un tamaño de 15 centímetros, esto ocurre más o menos a los 25 o 30 días después de la siembra en la almaciguera. Una vez realizado el trasplante regar la parcela con mucho cuidado, evitando los encharcamientos y el arrastre de tierra y plantas, es recomendable regar por la mañana o por la tarde y no cuando el sol está fuerte.

4.6.7 Realiza la poda.

Para que el tomate tenga un desarrollo adecuado y favorable en cuanto al rendimiento se deben hacer una serie de labores que requiere este cultivo, en este caso como lo es la poda; la cual mejora su aireación mediante la eliminación de ramas viejas que impiden la entrada de luz a la planta, etc. de acuerdo al trabajo de investigación llevado a cabo en las comunidades Candado Grande y Flor de Oro, todos los productores, siendo los mismos 19 (100%)

manifestaron que realizan la poda, siendo Candado Grande la que posee mayor número de productores con 10 (52.6%) y Flor de Oro con 9 productores representada con el 47.4%.

Cuadro N° 15. Realiza la poda.

Comunidad	Realiza		Frecuencia	
	Si	No	Total	%
Candado Grande	10	-	10	52.6
Flor de Oro	9	-	9	47.4
Total	19	-	19	100
Porcentaje	100	-	100	100

Según Jano (2006), afirma que la poda es imprescindible para la cual es realizada a los 15 – 20 días del trasplante con la aparición de los primeros tallos laterales, que serán eliminados, al igual que las hojas más viejas, mejorando así la aireación del cuello y facilitando la realización del aporcado, así mismo se determina el número de brazos (tallos) a dejar por planta.

Por otra parte Herrera (1993), indica que la poda es una operación mediante la cual se eliminan ramas rotas, muertas, enfermas, con el fin de sanear a la planta y ahorrar elementos nutritivos que pasarían a aumentar la producción y la calidad del fruto. La primera poda recibe el nombre de formación, y con ella se intenta dirigir el desarrollo de la planta, el resto de podas se pueden diferenciar entre floración, fructificación y rejuvenecimiento.

4.6.8 Realiza el tutorado.

El tutorado es una práctica la cual es fundamental para mantener erguida y evitar que las hojas y sobre todo los frutos toquen el suelo, mejorando así la aireación general de la planta y de esa forma favorecer el aprovechamiento de la radiación solar y la realización de las labores culturales. Sin lugar a duda esta práctica es aplicada en las dos comunidades en estudio en la cual haciendo uso de hilo y en menor cantidad la totora, de acuerdo con los datos obtenidos en las encuestas. En la cual todos los productores siendo los mismo 19 representan el 100% manifestando que realizan el tutorado, siendo Candado Grande la que posee mayor número de productores con 10 (52.6%) y Flor de Oro con 9 productores representada con el 47.4%.

Cuadro N° 16. Realiza el tutorado.

Comunidad	Realiza		Frecuencia	
	Si	No	Total	%
Candado Grande	10	-	10	52.6
Flor de Oro	9	-	9	47.4
Total	19	-	19	100
Porcentaje	100	-	100	100

Con referencia a este punto Herrera (1993), indica que algunas especies hortícolas tienen tendencias a trepar y necesitan soportes para hacerlo, esta característica es utilizada por el agricultor para conseguir un más adecuado desarrollo de la planta, lo que se traduce en un aumento en la producción del cultivo; una de las ventajas que obtiene el cultivo es la mayor ventilación e iluminación de la planta por lo que la floración y el cuajado del fruto son mayores, al recibir el fruto más calor se consigue también adelantar la recolección.

4.6.9 Cuales son las principales plagas que se presentan en el cultivo.

El cultivo del tomate posee tres etapas en sus fases fenológicas, las mismas son:

- Etapa inicial (plántula, que se da en el almácigo) la cual comienza con la germinación de la semilla.
- Etapa vegetativa (desarrollo vegetativo y floración), esta etapa se inicia a partir de los 30 a los 45 días de la germinación y dura entre 25 a 40 días antes de la floración.
- Etapa reproductiva (fructificación) se inicia a partir de la fructificación, dura entre 40 o 60 días y se caracteriza por el crecimiento de la planta se detiene y los frutos extraen los nutrientes necesarios para su crecimiento y maduración.

Con respecto a las principales plagas que se presentaron en el cultivo del tomate mediante los datos obtenidos en las aplicaciones de las encuestas las cuales se realizaron en las dos comunidades del municipio de Bermejo, con respecto a las plagas más frecuentes citaremos las más sobresalientes, se puede ver en el cuadro N° 17 que la plaga con más presencia es al

Trips (*Frankliniella occidentalis*) con el 32.7% afectando en la etapa vegetativa, utilizando para su respectivo control el Actara (Thiamethoxam) a una dosis de 150 gr/200lts con el 25.0%, otra plaga de mayor presencia es la Mosca blanca (*Bemisia tabaci*) con el 26.5% mostrando presencia al igual que el Trips en la etapa vegetativa, es decir que puede atacar desde el almacigo hasta en la etapa de fructificación y utilizando para su respectivo control el producto Lorban 48 E (Clorpirifos) a una dosis de 200 cc/200lts con el 21.4% y otra plaga que también marco presencia en cuanto a plagas es el Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) con el 22.4% haciendo ver sus daños también en la etapa vegetativa, esto es ocasionado posteriormente días después del trasplante y a esta plaga se le ha combatido con Sunfiri (clorfenapir) a una dosis de 100 cc/200lts representada con el 32.1%

Como se pudo observar dichas plagas tuvieron presencia mayormente en la etapa vegetativa, dificultando en parte el desarrollo del cultivo al succionar la savia y afectando la parte externa del cultivo.

Cuadro N° 17. Cuáles son las principales plagas que se presentan en el cultivo

Cultivo	Plagas	%	Productos	%
Tomate	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	26.5	Lorban 48 E (Clorpirifos)	21.4
	Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	32.7	Actara (Thiamethoxam)	25.0
	Pulgón (<i>Aphis gossypii</i>)	10.2	Lorban plus (Clorpirifos + Cipermetrina)	10.7
	Polilla (<i>Tuta absoluta</i>)	8.2	Succes (spinosad)	10.7
	Cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>)	22.4	Sunfiri (Clorfenapir)	32.1
Total		100		100

Al respecto Ocampo (2010), indica que para el control de plagas se puede aplicar insecticidas orgánicos o también un insecticida químico de baja toxicidad teniendo muy en cuenta los intervalos de seguridad en caso de encontrarse más precisamente con el pulgón y mosca blanca.

4.6.10 Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el cultivo.

El cuadro N° 18, indica que la presencia de enfermedades es algo inevitable, pues en el trabajo realizado en dos comunidades del municipio de Bermejo, los datos obtenidos de los productores afirman que la enfermedad con mayor presencia son los hongos, más precisamente hongos como el Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) 47.5%, la cual puede afectar y destruir ramas y frutos, uno de los primeros síntomas característicos es el doblamiento hacia abajo del peciolo de las hojas infectadas, y aplicando para su control el producto químico como el Ridomil Gold (Metalaxil M + Mancozeb) con el 60.0% con una dosis de 500 gr/200lts. Presentándose en la etapa vegetativa afectando en parte la masa foliar y fruto.

La otra enfermedad presente es el Tizón temprano (*Alternaria solani*) también con el 47.5% en la cual aparece en el follaje más viejo formando áreas necróticas irregulares y en las hojas se desarrolla manchas circulares a ovaladas oscuras, aplicando para su control el producto químico Cabrio top (Metiram + Pyraclostrobin) representada con el 26.7% a una dosis de 500 gr/200lts. Presentándose en la etapa vegetativa.

Cuadro N° 18. Cuáles son las principales enfermedades que se presentan en el cultivo.

Cultivos	Enfermedades	%	Productos	%
Tomate	Marchitez Bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	2.5	Agrimicina (Sulfato de Estreptomicina 2%)	6.7
	Tizón Tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	47.5	Ridomil gold (Metalaxil M + Mancozeb)	60.0
	Tizón Temprano (<i>Alternaria solani</i>)	47.5	Cabrio top (Metiram + Pyraclostrobin)	26.7
	Damping off (<i>Pythium sp.</i>)	2.5	Almacigol (Suf. Oxiquinoleina)	6.7
Total		100		100

Ocampo (2010), indica que para la prevención de las diferentes enfermedades fungosas se recomienda la aplicación de sulfato de cobre y/o oxiclورو de cobre, cabe señalar que al darle las condiciones de nutrición en el sustrato la incidencia de enfermedades de la raíz se disminuye, por otra parte Shany (2005), señala que la mayoría de las enfermedades fungosas

que atacan a los cultivos son parecidas y así mismo el control, para enfermedades fungosas se pueden aplicar Ridomil, Acrobat (sistémicos), también es indispensable realizar una rotación de cultivos.

4.6.11 Rendimiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos con las encuestas que se aplicaron en las dos comunidades en estudio, se puede observar en el cuadro 19, que el rendimiento abarca un total de 66 toneladas dando un promedio de 33 toneladas, siendo Flor de Oro la que obtuvo el rendimiento más alto con 38.4 toneladas en comparación a Candado Grande que solo obtuvo 27.6 toneladas, a pesar de que dicha comunidad tiene un número mayor de productores en comparación a Flor de Oro, pero en cuanto a la superficie poseen la misma dimensión de terreno.

Cuadro N° 19. Rendimiento del tomate.

Comunidad	Rendimiento t. ha¹
Candado grande	27.6
Flor de oro	38.4
Total	66
Promedio	33

El rendimiento en cierta forma se vio afectado por la helada que se presentó en los meses Julio – Agosto la cual no permitieron el desarrollo esperado por los productores, siendo este un factor negativo, ya que algunos productores realizaron el trasplante en los meses de Julio y por este factor en rendimiento en algunos productores no fue el esperado.

Al respecto Anderlini (1989), manifiesta que la producción de tomate puede ir de 25 Tm por hectárea a más de 60. Vale la pena recordar que es un indicio de buena producción la completa fructificación de la primera inflorescencia, en ausencia de la cual puede verse reducida la producción total en un 20 – 25%

4.6.12 Análisis estadístico.

Se muestra en el cuadro N° 20, los estadígrafos de la media (\bar{X}), de la varianza (S^2), de la desviación estándar o típica (S) y del coeficiente de variación (CV), por comunidad con el propósito de realizar la prueba estadística de t (STUDENT).

Cuadro N° 20. Estadígrafos por comunidades

Candado Grande	Flor de Oro
$\bar{X} = 14.49$	$\bar{X} = 22.4$
$S^2 = 130.73$	$S^2 = 83.52$
$S = 11.43$	$S = 9.14$
$CV = 0.79$	$CV = 0.44$

El valor obtenido de t es de 1.65 y el valor calculado (C) obtenido de la distribución de t-student es de 2.11 lo que nos indica que estadísticamente no existen diferencias significativas al 95% de confiabilidad en los rendimientos por comunidad, siendo $t < C$ se acepta la hipótesis nula, en caso contrario si $t > C$, se rechaza la hipótesis nula. Por lo que aceptamos la hipótesis nula.

4.7 Lugar de comercialización.

En cuanto a los lugares de comercialización que eligen los productores de las comunidades en estudio el municipio de Bermejo de acuerdo con los datos obtenidos con las encuestas, pues la mayoría con 16 productores (51.6%) comercializan en la ciudad de Tarija siendo Candado Grande la más sobresaliente en este aspecto con 9 productores (29.0%) y Flor de Oro con 7 productores (22.6%). También la ciudad d Bermejo es una opción en la venta de su producción, ya que un total de 15 productores (48.4%) lo realizan en ese lugar, siendo Flor de Oro la más representativa con 8 productores (25.8%) mientras que Candado Grande con 7 productores (22.6%)

Cuadro N° 21. Lugar de comercialización.

Comunidad	Tarija	Bermejo	Fundo	Frecuencia	
				Total	%
Candado grande	9	7	-	16	51.6
Flor de oro	7	8	-	15	48.4
Total	16	15	-	31	100
Porcentaje	51.6	48.4	-	100	100

Este cuadro indica que en cuanto a los lugares de comercialización que realizan los productores hortícolas del cultivo del tomate en las dos comunidades del municipio de Bermejo, es realizada en dos lugares tanto en la ciudad de Tarija y en la ciudad de Bermejo.

Sin embargo Camelo (2003), señala que para la venta de hortalizas los lugares con buena visibilidad y accesibilidad son los ideales, además de tener buena circulación de los potenciales compradores.

4.8 Canales de comercialización.

Los canales de comercialización que manejan en el municipio de Bermejo, es decir, la distribución de la producción dados por los productores en las dos comunidades en estudio con destino a los consumidores, se trata generalmente de intermediarios que hacen que el producto llegue al destino, es decir, a las familias para su consumo. De acuerdo con los datos obtenidos con las encuestas se puede ver que 17 productores (60.7%) eligen el canal de comercialización productor – detallista, sobresaliendo Candado Grande con 10 productores (35.7%) seguido de Flor de Oro con 7 productores (25.0%) y otro canal de comercialización preferible por los productores es productor – mayorista con 11 productores (39.3%) en la que Flor de Oro es la más representativa con el 21.4% seguida de Candado Grande con el 17.9%.

Cuadro N° 22. Canales de comercialización

Comunidad	Productor-consumidor	Productor-detallista	Productor-mayorista	Frecuencia	
				Total	%
Candado Grande	-	10	5	15	53.6
Flor de Oro	-	7	6	13	46.4
Total	-	17	11	28	100
Porcentaje	-	60.7	39.3	100	100

Al respecto Herrera (2001), indica que los canales de comercialización a que recurre el horticultor son variados, en ellos intervienen hasta intermediarios que llevan los productos de la finca al consumidor final, algunos de estos mediadores cumplen con labores útiles, al cambiar la modificación del producto antes de llevarlo al consumidor otros son solamente compradores y transportistas. Algunos participan únicamente en el acopio y distribución de los productos a los mayoristas o minoristas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

La superficie cultivada con el tomate en el municipio de Bermejo en las dos comunidades, es decir, Candado Grande y Flor de Oro cuentan con un superficie de 10.5 hectáreas, presentándose 5.25 hectáreas en cada una de las comunidades.

La preparación del terreno en las comunidades en estudio, los productores de los cuales diez en Candado Grande y nueve en Flor de Oro, manifestaron que su terreno lo preparan mediante maquinaria agrícola en un 100% de los productores.

En cuanto al almacigado esta labor es realizada en la mayoría de los productores en el mes de Febrero con 8 productores (26.7%) destacándose Flor de Oro con un numero de 7 productores (23.3%) y tan solo 1 productor en Candado Grande con el 3.3% y Junio con 8 productores (26.7%) presentándose en Candado Grande 4 productores (13.3%) y 4 productores en Flor de Oro también con el 13.3%.

La época en que los productores eligen en realizar el trasplante es dada entre los meses de Marzo – Julio ambas con el 26.7%, y Abril – Agosto ambas con el 16.7%, Junio con el 6.7% y por último los meses de Mayo – Septiembre ambas con el 3.3% respectivamente.

Con respecto al sistema de riego utilizado, se pudo ver que en ambas comunidades estudiadas el riego lo realizan mediante el riego por goteo con el 52.6% y el otro sistema es mediante el riego por surco representado con el 47.4% de los productores.

En cuanto a la cosecha, de las comunidades en estudio; los productores empiezan con la recolección a partir del mes de Junio con el 16.7%, Julio con el 13.3%, Agosto con el 16.7%, Septiembre con el 6.7%, Octubre con el 16.7%, la cosechas es más frecuente durante el mes de Noviembre con el 30.0% de los productores, marcando un número de frecuencias mayor que

el número de productores presentes, esto debido a que algunos productores manejan el cultivo de una a dos veces al año.

Las plagas están presentes en todo cultivo y el tomate no es la excepción, ya que mediante los datos obtenidos con las encuestas, citaremos a las plagas de mayor presencia, tales como el Trips (*Frankliniella occidentalis*) con el 32.7% en la cual el control es mediante el Actara (Thiamethoxam) con una dosis de 150gr/200lts usada en la mayoría de los productores, Mosca blanca (*Bemisia tabaco*) con el 26.5% dicha plaga es controlada con **Lorban plus 48E** (clorpirifos) con una dosis de 200cc/200lts en la mayoría de los productores de ambas comunidades y el Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) con el 22.4% realizando el control con Sunfiri (clorfenapir) a una dosis de 100cc/200lts en la mayoría de los productores en ambas comunidades en estudio.

En cuanto a enfermedades citaremos las que afirman presentarse según productores de las comunidades en estudio, siendo las más importantes tales como el Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) con el 47.5%, aplicando para su control el producto químico Ridomil gold (Metalaxil M + Mancozeb) a una dosis de 500gr/200lts y la otra enfermedad que se presentó es el Tizón temprano (*Alternaria solani*) también con el 47.5% y controlando mediante el Cabrio top (Metiram + Pyraclostrobin) a una dosis de 500gr/200lts de agua.

En cuanto al rendimiento de acuerdo a los datos obtenidos mediante los productores en las comunidades en estudio, la comunidad Flor de Oro tuvo un rendimiento de aproximadamente de 38.4 ton/ha siendo este dato superior al de la comunidad Candado Grande ya que la misma fue de 27.6 ton/ha, dando un rendimiento promedio de 33ton/ha. Y de acuerdo al análisis estadístico realizando la prueba de t (STUDENT), se observa que no hay diferencias significativas al 95% de confiabilidad en los rendimientos por comunidad ya que el valor de t es menor con 1.65 al valor de C obtenido de la distribución de t-student con 2.11. Por lo que aceptamos la hipótesis nula.

En cuanto al lugar de comercialización en donde se va a realizar la venta de dicho producto la mayoría de los productores indicaron que la ciudad de Tarija es la más preferida por la

mayoría de los productores con el 51.6% pero también eligen como lugar de comercialización en la ciudad de Bermejo con 48.4%, siendo la más preferida la ciudad de Tarija.

Los canales de comercialización con respecto al cultivo del tomate establecido o manejados por los productores se destaca la relación de productor a detallista con el 60.7% seguido de productor a mayorista con el 39.3%, y como se presencié no hubo ninguna relación entre productor a consumidor.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

El municipio de Bermejo en los últimos años está presentando una baja de temperatura entre los meses Junio – Agosto, razón por la cual se debería proporcionar ayudada técnica en cuanto a materiales de protección para sus cultivos, ya que en caso contrario los más perjudicados en este aspecto son los mismos productores.

Que las autoridades o instituciones destinadas a proporcionar asistencia técnica en zonas productoras en cuanto al tomate que realicen una concientización de los efectos o daños causados tanto por plagas, enfermedades y heladas las cuales hacen que la producción no sea la esperada, brindando asistencia técnica con el fin de mejorar la producción.

Realizar la siembra o trasplante en épocas que les permitan a los productores contar con las condiciones necesarias en cuanto al suministro de agua, y en donde la incidencia de plagas y enfermedades sea menor, para así contar con un desarrollo del cultivo favorable por parte del productor.

En cuanto a la comercialización, la producción obtenida va dirigida a distintos lugares de venta, y para eso es necesario hacer una recolección adecuada, es decir, recolectar o cosechar de acuerdo a la distancia al lugar de venta de manera que el producto llegue en buenas condiciones a los consumidores.

De acuerdo con los datos obtenidos con la encuestas aplicadas a los productores en las comunidades en estudio, se pudo ver que utilizan el canal de comercialización de productor a detallista y productor a mayorista, pero también sería opcional optar de productor a consumidor para la venta de sus productos, ya que también podría obtener mejores ingresos la actividad que desarrolla.