

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN.

La remolacha (*Beta vulgaris L.*), también conocida como betabel o betarraga para consumo humano, lo llevan a cabo pequeños agricultores de hortalizas ubicados en los valles interandinos. Sin embargo dadas las exigencias comerciales se la cultiva en la costa siendo todavía un área muy restringida la que se dedica a la producción de esta hortaliza.

Ponce Ch. y Reyes S. 2011, manifiestan que la remolacha, es una hortaliza muy energética que es muy aconsejada en casos de anemia, enfermedades de la sangre y convalecencia debido a su alto contenido en hierro, también es rica en azúcares, vitaminas C y B, Potasio y Carotenos. Los hidratos contenidos en la remolacha, se puede comer en ensaladas, o cocidas, pero mantiene mejor las propiedades mejor cuando esta cruda, si se la cuece, hágaselo con la piel y se quita después no es aconsejable comprarla envasada, pues a perdido gran parte de sus propiedades curativas.

La remolacha es un alimento de moderado contenido calórico, ya que tras el agua, los hidratos de carbono son el componente más abundante, lo que hace que ésta sea una de las hortalizas más ricas en azúcares siendo una buena fuente de fibra. En relación con los minerales, es una hortaliza rica en yodo, sodio y potasio. Están presentes en menor cantidad, el magnesio, el fósforo y el calcio. El calcio de la remolacha no se asimila como el que procede de los lácteos u otros alimentos que son fuente importante de este mineral. En sus hojas abunda el beta-caroteno y minerales como el hierro y el calcio.

La remolacha de mesa (también conocida como remolacha de huerto, nabo de sangre o remolacha roja), en nuestro país también es conocido como beteraba, es apreciada por sus raíces que son tubérculos comestibles, de un sabor dulzón. Es una raíz carnosa y esférica, ordinariamente es de color rojo intenso que tiñe con facilidad cualquier otro alimento que se ponga cerca. Es de forma ligeramente achatada o de forma oval, que es comestible y accesible en todos los mercados.

En la actualidad, la superficie cosechada de remolacha en el Ecuador es de 4.800 hectáreas, alcanzando una producción total de 65 mil toneladas, aproximadamente, con un rendimiento promedio de 15,8 t/ha. Se estima que debido al crecimiento del sector y de la población, la superficie sembrada ascendería a 6.500 hectáreas.

En varios países la remolacha representa el cultivo que más valor nutritivo produce en relación a la unidad de superficie, pues las hojas y cabezas o topes de la remolacha son un alimento muy rico en nutrientes para el ganado vacuno.

La remolacha es una planta que hasta ahora se mantiene estable porque no es una especie rara ni amenazada, ni en peligro de extinción ni sujeta a protección especial. Hay existencia suficiente de esta especie, es muy popular, se cultiva en todo el mundo pues tiene propiedades alimenticias. Si se quiere conservar a esta especie dentro de su medio ambiente natural, es muy importante que el consumo humano se incremente y que se conozca la importancia y los beneficios de sus propiedades.

Actualmente se cultiva tres veces más la remolacha que hace cinco años y en cifras absolutas de producción es de una producción aceptable; debido tanto a la modernización del cultivo como a la disminución de la producción de remolacha. Casi el 90% de remolacha que se consume en Europa es de producción interna.

La remolacha es una hortaliza de raíz que contiene un 10% aproximado de carbohidratos, tiene fibra tal vez escasea un poco su contenido de vitaminas, sin olvidar la presencia de sales minerales como el calcio, el hierro, también potasio que ayuda en la síntesis de proteínas (Martínez, 2000). En varios países la remolacha representa el cultivo que más valor nutritivo produce en relación a la unidad de superficie, pues las hojas y cabezas o topes de la remolacha es un alimento muy rico en nutrientes.

Esta hortaliza, tiene una superficie de siembra de 1.234 hectáreas con rendimientos de 19,20 Ton/ha, según el INEC (instituto nacional de estadísticas y censos), y ha tenido un auge de producción durante los últimos años en el país, dada su demanda que supera a la oferta, por su

comercialización interna y externa (países vecinos), los cuales son muy exigentes en calidad y pone énfasis para su consumo en la calidad y residuos de agroquímicos que puedan presentar, siendo esta una de las limitantes para su exportación.

1.2 Planteamiento del Problema.

La remolacha es una hortaliza fácil de cultivar y nuestra región se caracteriza por su clima sub tropical donde las condiciones agro-ecológicas permiten que se desarrolle bien este cultivo, aunque se realizaron pocas investigaciones especialmente sobre comportamientos de variedades y densidades de siembra. Es aconsejada el consumo de la remolacha en casos de anemia, enfermedades de la sangre y convalecencia debido a su alto contenido en hierro, también es rica en azúcares, vitaminas C y B, Potasio y Carotenos por ello la remolacha es requerida por el mercado interno y externo, presentándose como una alternativa más de producción para los agricultores que siembran pequeñas y medianas superficies permitiéndoles mejorar sus ingresos económicos y por ende mejorar su nivel de vida.

1.3 Justificación.

La investigación propuesta, permitirá aportar conocimientos y recomendaciones que serán útiles para la actividad agrícola no tradicional, en la cual se cultiva la remolacha. Por tal motivo esta investigación pretende ser una alternativa de producción, con propuestas técnicas del uso de densidades y variedades de acuerdo a los resultados que se obtenga y al mismo tiempo servirá de guía para agricultores, profesionales y estudiantes interesados en el cultivo.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo general.

- ❖ Evaluar el comportamiento agronómico de tres variedades del cultivo de remolacha (*Beta vulgaris L.*), tomando en cuenta las dos densidades de siembra en la comunidad de la Talita (Bermejo).

1.4.2 Objetivo específicos.

- ❖ Analizar la adaptación de las tres variedades de remolacha (*Beta vulgaris L.*) en la zona de la Talita del municipio de Bermejo.

- ❖ Determinar la influencia de dos densidades de siembra del cultivo de remolacha (*Beta vulgaris L.*) sobre el rendimiento.

- ❖ Evaluar el rendimiento de las variedades de remolacha en cada tratamiento y la interacción variedades y densidades.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1. Origen.

Infoagro, (2006), expresa que el cultivo de la remolacha se desarrolla en Francia y España durante el siglo XV, se cultivaba por sus hojas, que probablemente equivalían a las espinacas y acelgas. A partir de entonces la raíz ganó popularidad, especialmente la de la variedad roja conocida como remolacha. En 1.747, el científico alemán Andreas Marggraf demostró que los cristales de sabor dulce obtenidos del jugo de la remolacha eran iguales a los de la caña de azúcar. En 1.811, Napoleón mandó plantar 32.000 hectáreas de remolacha, contribuyendo de este modo al establecimiento de las fábricas.

Terranova, (2014), indica que la remolacha (*Beta vulgaris L.*) originaria de Norte de África, es un vegetal cultivado en casi todo el mundo para el consumo en fresco como en ensaladas, por su contenido de azúcares, minerales o beta caroteno, sustancias de suma importancia para la vitalidad del organismo humano en general. El consumo de la variedad de mesa está muy implantado en países de la franja templada del planeta, especialmente en Europa, con Francia e Italia como principales productores según indica.

2.2 Botánica de la remolacha.

2.2.1 Clasificación taxonómica.

Taxonomía del cultivo de la remolacha, según: Ing. M.Sc. Ismael Acosta Galarza encargado Herbario Universitario (U.A.J.M.S.).

Reino: Vegetal.

Phylum: Telemophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Centrospermales

Familia: Chenopodiaceae

Nombre científico: *Beta vulgaris* L. var: *rapacea* (Koch) Aellen.

Nombre común: Remolacha

2.2.2 Características morfológicas

Castañas, (1993), indica que es una planta bianual con hojas jugosas, enteras, rizadas, de coloración verde y a menudo vegetadas de rojo, en el transcurso del primer mes el vegetal desarrolla una raíz gruesa carnosas generalmente de color rojo y de forma muy viables, en el segundo mes aparecen, flores que son pequeñas, de color verdoso y agrupado en una inflorescencia muy ramificada en forma de panoja aproximadamente a las cinco a seis semanas de la flores, los frutos alcanzan su completa madurez.

Flores: poco llamativas y hermafroditas, la fecundación es generalmente cruzada, porque sus órganos masculinos y femeninos maduran en épocas diferentes.

Raíz: es pivotante, casi totalmente enterrada, de piel- roja verdosa y rugosa al tacto, constituyendo la parte más importante del órgano acumulador de reservas.

Hojas: aparecen formando un penacho o roseta sobre el tallo, la lámina es ovalada y de color verde intenso a morado, según el cultivar. El peciolo es largo, de color rojo, púrpura o amarillento.

Semillas: estas adheridas al cáliz.

La remolacha es una planta bimensual, es decir, que en el primer mes se forma la parte comestible y en el segundo ocurre la emisión de tallos florales y la consiguiente formación de frutos y semillas. El tallo es corto durante el primer mes y forma la corona de la planta; de ésta nacen numerosas hojas anchas, que tienden a tener una coloración violácea cuando la planta está próxima a madurar Jorge (2006). Benacchio (1982) y Alexander (1985), indican que esta hortaliza de raíz se la considera una planta de día largo, de más de 14 horas luz por día aunque hay cultivares de día neutro. Requiere de abundante insolación, ya que en áreas sombreadas se reducen mucho los rendimientos.

Domínguez, (1998), menciona que la remolacha es una raíz casi esférica de forma globosa, con un diámetro de entre 5 a 10 cm y un peso de entre 80 a 200 gr. Su color es variable: desde rosáceo a violáceo, anaranjado rojizo o hasta el marrón. La pulpa suele ser de color rojo oscuro y puede presentar, en ocasiones, círculos concéntricos de color blanco, el sabor, debido a que se trata de una raíz en la que se acumulan gran cantidad de azúcares dulce. La remolacha de mesa (también conocida como remolacha de huerto, nabo de sangre o remolacha roja) es un vegetal popular en los huertos de los Estados Unidos. Las hojas (cuello) de la remolacha son una fuente excelente de vitamina A y las raíces (remolachas) son una buena fuente de vitamina C.

Ospina, (1998), indica que las remolachas varían en color y forma dependiendo de la variedad. La remolacha más común es la que tiene forma de globo rojo. Hay una variedad italiana que tiene anillos rosados y blancos cuando se cortan en rodajas. El globo dorado tiene forma de globo anaranjado, luego se pone de color dorado (amarillo oro) cuando está cocinado. Otra variedad es blanca y otra rosada, etc.

Características de la remolacha según la Guía de Hortalizas y Verduras (2009), menciona la forma, tamaño y peso, color y sabor: Forma, se trata de una raíz casi esférica de forma globosa, en algunas variedades plana o alargada. Tamaño y peso, tiene un diámetro de entre 5 y 10 cm y puede pesar entre 80 y 200 gramos. Color, variable, desde rosáceo a violáceo y anaranjado rojizo hasta el marrón. La pulpa suele ser de color rojo oscuro y puede presentar en ocasiones círculos concéntricos de color blanco. Sabor, debido a que se trata de una raíz en las que se acumulan gran cantidades de azúcares, su sabor es dulce.

2.2.3 Variedades.

FDA, (1995), indica que se distinguen dos grupos de variedades: las de «plato», de raíz redondeada, que se desarrolla casi en la superficie del suelo y que, por lo general, son variedades precoces, y las «alargadas», de carne roja muy oscuro, que sobresalen mucho del terreno. Son más rústicas y productivas que las anteriores. Generalmente los cultivares se clasifican según la forma de la raíz comercial: las principales categorías son: redondas,

alargadas y achatadas, se caracterizan por tener la raíz globosa o redonda de colores rojo oscuro a morado de sabor muy dulce y diámetro de 6 a 9 cm, las hojas de longitud mediana (de unos 30 cm incluyendo el peciolo, se puede empezar a cosechar a los partir de los 60 días de nacencia.

Heike (2005), relata que la diversidad existente en beterraga es la menor encontrada en muchas otras hortalizas y se centra en características forma y color de las raíces, lo que resulta en un numero restringido de cultivares. Existen tres tipos de remolacha se clasifican en: remolacha chatas, se caracteriza por tener una forma redonda y aplastada con un diámetro ecuatorial mucho mayor que el polar. Remolachas redondas, se caracteriza por la forma globular, con diámetro ecuatorial y polares parecidos. Remolacha cilíndricas, se caracterizan por ser alargadas con un diámetro polar mayor que el ecuatorial.

2.3 Condiciones edafoclimáticas de la remolacha.

La remolacha es apropiada para las regiones templadas húmedas, pero se adapta bien a veranos continentales, tiene una buena resistencia al frío pero su crecimiento se detiene a temperaturas interiores a 5 °C; casi adaptable a todo tipo de terrenos, frescos, bien drenado y con materia orgánica, pH neutro alcalino, tolera altos niveles de salinidad.

El VI Censo agropecuario MAGAP-Ecuador (2011), difunde que la remolacha se cultiva en una amplia variedad de suelos y climas. Dado que dicho tubérculo produce mejor su color y calidad en clima templado es uno de los principales factores que inciden directamente sobre el rendimiento, un clima templado soleado y húmedo contribuye a la producción. Este cultivo es muy importante la intensidad de iluminación, ya que permite el buen ejercicio de la fotosíntesis.

2.4.1 Suelo.

Según Terranova, (2014), señala que la remolacha prefiere para su desarrollo, suelos de textura mediana a liviana, buena profundidad efectiva, buena retención de humedad y un buen drenaje interno, con pH entre 5,5 a 6,5. El VI censo Agropecuario MAGAP-Ecuador (2011), difunde que la remolacha se cultiva en una amplia variedad de suelos y clima. Dado que dicho tubérculo produce mejor su color y calidad en clima templado y que se encuentren a una altitud de

aproximadamente entre 2200 y 2800 msnm. Se puede sembrar en suelos que varían desde el Franco arenoso hasta el franco arcilloso, pero debe tener un buen contenido de Materia Orgánica.

Duke, (2011), narra que es tolerante a la salinidad, pero sensible a suelos ácidos (-5) y alcalinos (+8). Según diversos autores el PH óptimo es de 6 – 7, pues un PH superior ocurre deficiencia de boro y manganeso. La remolacha soporta heladas y una ligera congelación, pero hay que cuidarlas de heladas muy altas. La remolacha es una hortaliza de clima frío la temperatura para el desarrollo es de 16 a 21° C.

Benacchio, (1982), recomiendan suelos francos para este cultivo suelos aptos de textura media a ligeramente pesada y que sean desmenuzables. En suelos profundos, el cultivo puede desarrollar un sistema radical penetrante y profundo, pero normalmente el 100% del agua se extrae a partir de la primera capa de suelo con un espesor de 0.7 a 1.2 m.

2.4.2 Temperaturas.

El clima es uno de los principales factores que inciden directamente sobre el rendimiento. Un clima templado, soleado y húmedo contribuye a la producción de un elevado porcentaje de carbohidratos y nutrientes en la remolacha. En este cultivo es muy importante la intensidad de iluminación, ya que permite una adecuada utilización de la fotosíntesis (Arrais, 2001). Mientras que James (2008), considera a la remolacha una hortaliza de fresco, pero crece satisfactoriamente en climas calientes sembrándose por encima de 500 msnm resisten medianamente a heladas y requieren una temperatura alrededor de 21 °C durante la época de crecimiento.

Infoagro, (2008), es uno de los principales factores que inciden directamente sobre el rendimiento. Un clima templado no inferiores a -3° C, soleado y húmedo contribuye la producción. En este cultivo es muy importante la intensidad de iluminación, ya que permite el buen ejercicio de la fotosíntesis, un clima suave y regularmente húmedo se puede considerar como óptimo para el desarrollo de este cultivo, siendo muy importante una buena intensidad de iluminación durante todo el periodo vegetativo.

La remolacha se adapta a diferentes temperatura; desarrolla bien en climas cálidos, templados y fríos, comprendidos entre los 50 y 300 metros de altura; produciéndose mejor en altitudes arriba de los 900 msnm., con ambiente seco y luminoso; temperatura ambiental entre los 18 y los 25 grados centígrados, (Suquilanda, 2003). La remolacha es una especie de climas frescos o fríos o zonas cálidas, las semillas empiezan a germinar a temperatura 5 a 6 °C, pero lo hace muy lentamente tomando varias semanas, el rango óptimo de temperaturas para la germinación es de 20 a 25 °C.

2.4.3 Precipitaciones.

Las necesidades de agua para el período vegetativo van de 550 a 750 mm. En condiciones en que la evapotranspiración máxima es de 5 a 6 mm/día, puede agotarse del 50 al 60 % del agua total disponible en el suelo, sin reducir la absorción de agua por parte del cultivo (Doorenbos y Kassan, 1979), mientras que Benacchio, 1982, señala que conviene cultivar esta especie bajo riego, ya que es muy exigente en humedad, requiere de 1000 a 1500 mm. El período más crítico es cuando las raíces tienen un diámetro de 5 cm. La remolacha se cultiva bajo temporal, debe acumular durante el período de crecimiento 500 a 900 mm de agua, con un óptimo de 650 mm.

Gómez (2005), expresa que la remolacha no es un cultivo exigente en agua, pero un riego frecuente y moderado asegura que las raíces se desarrollen de forma regular y no presenten quiebres que dan mal aspecto y mala textura al producto. En cuanto al requerimiento del agua de este cultivo es de 500 a 600 mm distribuido en todo el ciclo del cultivo de la planta. Cuando esta cantidad de precipitación no se presenta es necesario suministrarle al cultivo mediante los riegos.

2.5 Requerimientos nutricionales.

Caicedo (2011), señala que las exigencias nutricionales de la remolacha son elevadas y la fertilización debe tener en cuenta el ciclo vegetativo largo. Este exige por un lado fuentes disponibles y asimilables rápidamente y por otro lado nutriente de acción prolongada y persistente. Los suelos que tienden a compactarse deben ser abonados con productos orgánicos para mejorar su estructura.

Este mismo autor Caicedo (2011), indica que se recomienda aplicar 2200 kg/ha de un estiércol bien curado y bien repartido por el campo en una capa regular, la relación óptima de N-P-K es de 1-0,8-1,2, esta relación no siempre se pudo lograr, pues depende del cultivo anterior, de la calidad del abonado orgánico, de la actividad del suelo y de su grado de profundidad.

2.6 Labores culturales.

2.6.1 Preparación de terreno.

Quinteros, (2001), expresa que gracias a los avances experimentados por la mecanización, se puede decir que actualmente, todas las labores culturales realizadas en el cultivo de la remolacha están perfectamente mecanizadas, siendo este procedimiento el más eficaz para disminuir los costos de producción. La preparación abarca un conjunto de labores que se realizan después de la recolección del cultivo precedente y antes de la siembra, tiene por objeto poner el suelo en condiciones más favorables para llevar a un buen término la germinación y crecimiento de las plantas.

Mientras FDA (1995), el suelo debe quedar bien mullido y libre de malezas, una buena preparación se consigue dando un pase de arado profundo (25 a 30 cm), o de 2 a 3 pases de rastra para dejar el suelo sin terrones, nivelación si es necesario y surqueo

2.6.2 Métodos de siembra.

Chonyen, (2001), indica que se siembra principalmente en forma directa (semilla), aunque también se utiliza en trasplante, con plantines de 3 a 4 hojas, esta hortaliza se siembra en huertos y terrenos, la tierra requerida para su para su mejor desarrollo tiene que ser suelta, fresca, franco – arenoso y limoso ya que en suelos arcillosos la pulpa resulta muy seca y en suelos muy húmedos insípida.

FDA, (1995), dice que algunos productores preparan camellones estrechos para sembrar hileras simples surqueando a distancias de 40 a 60 cm, la mayoría prefiere sembrar camellones anchos que les permitan establecer de 3 a 4 hileras por camellón surqueando de 65 a 90 cm sobre el camellón las plantas deberían quedar separadas por 10 a 15 cm entre planta.

2.6.2.1 Almacigo.

Duke, (2011), expresa que la remolacha puede sembrarse en forma directa o por trasplante. La siembra directa es la más utilizada, sobre todo en aéreas grandes en zona donde la mano de obra es escasa, haciendo antieconómica la labor de trasplante. La principal desventaja de la siembra directa es el establecimiento poco homogéneo del cultivo en el terreno, quedando así siempre porciones del campo con exceso de plantas en competencia fuerte, mientras que la producción de plantines en almacigo, nos permite obtener mayor cantidad de plantines y trasplantar el número de plantines necesarios para el terreno definitivo y según la densidad que se prefiere.

El almacigo es una práctica que sirve para evitar pérdidas de semilla y garantizar un alto prendimiento de plántulas, generalmente se realiza con semillas muy pequeñas y de alto costo. La desinfección del almacigo el método más barato y fácil de realizar es quemando los marlos de maíz y la chala en toda la superficie del almacigo, el calor que produce penetrará unos 30 centímetros. También podemos hacer hervir agua caliente y echar sobre todo el almacigo según el Equipo Técnico de/Componente Agrícola del Proyecto "Ayuda Humanitaria de Asistencia y Recuperación para Comunidades Afectadas por la Sequía en el Chaco" Bolivia 2011.

2.6.2.2 Trasplante.

Este tipo de siembra se realiza primero el almacigo, pasadas unas semanas o cuando tienen entre 3 a 4 hojas y un tamaño de planta de entre 10- 12 centímetros, se sacan del almacigo para plantar en el terreno definitivo. Los cultivos que se practican con este tipo de siembra son: tomate, acelga, lechuga, repollo, coliflor, brócoli, betarraga, nabo, rábano y cebolla según el Equipo Técnico de/Componente Agrícola del Proyecto "Ayuda Humanitaria de Asistencia y Recuperación para Comunidades Afectadas por la Sequía en el Chaco" Bolivia 2011.

El autor mencionado anteriormente señala que para realizar el trasplante debemos cumplir los siguientes requisitos: Las plantillas han alcanzado un tamaño entre 10 a 12 centímetros o cuando tienen entre 4 ó 5 hojas. Debemos regar el almacigo antes de extraer las plántulas. El clima debe

estar seminublado o nublado, nunca realizar el trasplante bajo un sol intenso. Sacar sólo la cantidad necesaria de plántulas para trasplantarlas en el terreno definitivo. Regar el terreno definitivo para garantizar el prendimiento de todas las plantas luego de concluir su trasplante.

Rodríguez (2007), narra que en caso de trasplantar la remolacha, esta técnica consiste en la obtención de invernadero de plantas sanas y fuertes, para ser trasplantadas en terreno definitivo. Las semillas son colocadas en una bandeja permaneciendo 45 días en el invernadero, durante este periodo se aplican cuidados necesarios para que alcancen su desarrollo para ser trasplantadas. Mediante el trasplante se adelanta el ciclo del cultivo, además se consigue alcanzar grandes ventajas agronómicas como: aumento de rendimiento, reducción de coste de semilla, se evita problemas de nacencia.

Según la fundación de desarrollo agropecuario FDA (1995), indica que la remolacha puede sembrarse en forma directa o trasplante la siembra directa es la más utilizada, sobre todo en áreas grandes en las zonas donde la mano de obra es escasa haciendo antieconómica la labor del trasplante la principal desventaja de la siembra directa es el poco establecimiento homogéneo del cultivo en el terreno, quedando casi siempre porciones de campo con exceso de plantas en competencia fuerte y porciones con muy bajas cantidad de plantas. Las plántulas que se van a trasplantar pueden producirse en canteros hasta que alcancen de 3 o 4 hojas verdaderas (unos 30 días después de nacer).

2.6.2.3 Densidad de siembra.

Fuertes, (2009), indica que para el trasplante, se debe tener en cuenta que las plantas estén vigorosas sin indicios de plagas o enfermedades, que presenten las dos hojas bien formadas y el segundo par información. Para evitar volcamiento durante la siembra se coloca la planta hasta la mitad del tallo. Distancia de siembra: Se recomienda distancias que van desde 0,50 m entre surcos y de 0,30 a 0,40 m entre plantas, esta diferencia depende del tipo de suelo, de la variedad a sembrar, de la fuerte presencia de malezas.

Se ha establecido que una planta necesita aproximadamente 4m^2 de terreno para crecer óptimamente. Algunos productores preparan camellones estrechos para sembrar en hileras

simples, surqueando a una distancia de 40-60 cm; la mayoría prefieren preparar camellones anchos que le permitan establecer 2 a 3 hileras por camellón surqueando a una distancia de 65 a 90 cm. Sobre el camellón las plantas deberán quedar separadas por 10 a 15 cm; algunos productores prefieren sembrar al boleto sobre el camellón incorporando las semillas con una capa ligera de tierra de 1 a 2 cm (Duke, 2011) y Fuertes (2009), menciona que para este cultivo se recomiendan distancias que van desde 0.50 m entre surco y de 0.30 a 0.40 m entre plantas, esta diferencia depende del tipo del suelo, de la variedad a sembrar.

2.6.3 Aporque.

El aporque consiste en dar estabilidad a la planta, amontonando más tierra al rededor del tallo principal, al realizar esto arrancamos las malas hierbas y así se favorece su mejor desarrollo según el Equipo Técnico de/Componente Agrícola del Proyecto "Ayuda Humanitaria de Asistencia y Recuperación para Comunidades Afectadas por la Sequía en el Chaco" Bolivia 2011.

Fuertes (2009), indica que es indispensable realizarse aproximadamente al mes y medio después del trasplante, esperando que durante el transcurso de ese tiempo la planta haya tenido un buen anclaje de las raíces para la absorción de agua y nutrientes y evitar que las raíces de la planta sean dañadas al momento de aporcar el cultivo. Mientras que la Fundación de desarrollo agropecuario FDA, (1995), menciona que esta labor se recomienda para proteger la raíz del efecto suberizador del agua y aire durante el periodo de crecimiento. Se hace junto a los desyerbes y la segunda aplicación de fertilizante.

2.6.4 Control de Malezas.

Fundación de Desarrollo Agropecuario FDA, (1995), dice que las malezas sirven como hospederos de plagas y enfermedades, además de competir con el cultivo por espacio, agua y nutrientes. La presencia de las malezas también entorpece físicamente la realización de las labores durante el cultivo y la cosecha. Siendo la remolacha un cultivo de porte bajo, puede ser

fácilmente arropado por las malezas. Es recomendado que las malezas sean eliminadas antes de que alcancen la etapa de cinco hojas verdadera. El control malas yerbas se realiza en forma manual lo hacen en forma manual y química.

Mientras que Ville, (1996), indica que en los suelos donde se sabe que la cantidad de semilla de malezas es muy alta es conveniente reducir la población de malezas antes de establecer el cultivo provocando su germinación antes de sembrar. El desyerbe manual debe ser superficial para no ocasionar daño a las raíces del cultivo. Comúnmente se dan de 2 a 4 desyerbe durante el ciclo el cultivo dependiendo de la agresividad de las malezas.

2.6.5 Cosecha.

Fuertes, (2009), menciona que para la cosecha de la remolacha conviene que sus hojas sean verdes, ya que es un indicador de que la raíz es joven, y tierna, si se desea hacer uso de ellas también. La recolección de hortalizas enterradas comporta una serie de operaciones que pueden mecanizarse conjunta o aisladamente. Estas operaciones son: eliminación del follaje, arranque, transporte a los órganos de limpieza, la limpieza propiamente dicha, el acondicionamiento y la carga en el medio de transporte.

Agromàtica, (2013), expresa que la cosecha de remolacha puede ser variable, se estima que el tiempo promedio para el crecimiento desde la siembra hasta la cosecha fluctúa entre los 80 a 120 días, dependiendo del clima y zona. Son cosechadas cuando han llegado a tener un promedio de 4,5 – 8 cm. de diámetro. La cosecha se la realiza en forma manual conforme los bulbos alcanzan su tamaño comercial. Luego se cortan las hojas retorciéndolas para evitar deteriorar las raíces, lo que provocaría el desangramiento de las remolachas.

Oleas, (2011), menciona que la cosecha de la remolacha puede ser variable, se estima que el tiempo promedio para el crecimiento desde la siembra hasta cosecha fluctúa entre 80 y 120 días, dependiendo del clima y zona. Son cosechadas cuando han llegado a tener un promedio de 4.5 – 8 cm de diámetro. La cosecha se realiza en forma manual conforme los bulbos alcanzan un tamaño comercial. Luego se cortan las hojas retorciéndolas para evitar deteriorar las raíces, lo que provocaría el desangramiento de la remolacha.

KRARUP, C (1998), indica que existe un parámetro para la cosecha de la remolacha se produce en una etapa denominada maduración, en que disminuye progresivamente el crecimiento vegetativo y aumenta la concentración de azúcar y la cantidad de materia seca en la raíz principal. En esta etapa se produce además un amarillamiento de las hojas y se reduce la relación entre la parte aérea y las raíces.

Guaro, (1974), narra que la cosecha de betabel durante los meses del año se hará la primera siembra en los primeros días de septiembre para cosechar a fines de diciembre luego se hace otra siembra en Octubre para cosechar en Enero y Febrero otras en noviembre para cosechar en Marzo y Abril, estas plantas son las que se conservan durante el invierno para consumo también para semilla.

2.7 Rendimientos.

Guaro, (1974), expresa que el rendimiento es la tasa de producción de una planta por unidad de superficie y tiempo. La unidad de medida más utilizada es la Tonelada por Hectárea (Tm/Ha). Un mayor rendimiento indica mejor calidad de la tierra (por suelo) clima u otra característica física) o una explotación más intensiva, en trabajo o en técnicas agrícolas (abonos, riego, productos fitosanitarios, semillas seleccionadas-transgénicos-, etc.

Diccionario Científico y Tecnológico, (2002), cabe destacar que el concepto de rendimiento se encuentra vinculado al de efectividad o de eficiencia. La efectividad mide la capacidad de alcanzar un efecto deseado. La eficiencia, por su parte, hace referencia a la capacidad de alcanzar dicho efecto con la menor cantidad de recursos posibles.

El autor Quinteros, (2001), indica que para este cultivo de la remolacha suelen oscilar entre 25.000 y 30.000 kilos por hectárea, dependiendo del tamaño que se desee para las remolachas y, por tanto, del tiempo que estén en el terreno. Por término medio, la remolacha no debe pasar de 200 a 300 gramos por unidad. A las remolachas no se les debe cortar la raíz pivotante ni las hojas antes de la venta o, al menos, éstas últimas se cortarán unos centímetros por encima del cuello. Se arrancan las raíces y se reúnen en un manojo de 4 ó 5 plantas, lavándolas para el envío al mercado.

Quintero, (2001), indica que suelen oscilar entre 25.000 y 30.000 kilos por hectárea, dependiendo del tamaño que se desee para las remolachas y, por tanto, del tiempo que estén en el terreno. Por término medio, la remolacha no debe pasar de 200 a 300 gramos por unidad. A las remolachas no se les debe cortar la raíz pivotante ni las hojas antes de la venta o, al menos, éstas últimas se cortarán unos centímetros por encima del cuello. Se arrancan las raíces y se reúnen en un manojo de 4 ó 5 plantas, lavándolas para el envío al mercado.

2.8 Producción Mundial

Cuadro 1: Producción Mundial de beterraga, durante el periodo 2011-2012

PAÍSES	2011(Tn)	2012(Tn)
Rusia	47,643,270	45,057,000
Francia	38,106,133	33,688,393
Estados Unidos	26,214,010	31,965,560
Alemania	25,000,000	27,891,000
Ucrania	18,740,000	18,438,900
Turquía	16,126,489	15,000,000
Polonia	11,674,153	12,349,546
China	10,731,000	11,469,050
Egipto	7,486,101	7,600,000
Reino Unido	8,504,000	7,291,000
Países Bajos	5,857,980	5,734,645
Bélgica	5,408,977	5,438,400
Belarús	4,486,688	4,773,812
Irán	4,100,000	4,150,000
República Checa	3,898,887	3,868,829
Japón	3,547,000	3,758,000
España	4,188,535	3,482,400
Los demás	31,787,392	27,159,978
TOTAL	284,231,615	280,587,575

Fuente: Faostat

Para AIMCRA (2007), el rendimiento de la remolacha aumenta gradualmente hasta alcanzar las 80000 pl/ha. Para densidades mayores de plantas el rendimiento se estabiliza, sin decrecer en ningún caso. La densidad óptima se sitúa en 100000 plantas/ha en recolección, pero se obtiene

el mismo rendimiento con 120000 plantas/ha. Hoy el porcentaje de nascencia en el campo suele estar entre el 70 y 80 %, por lo que para una separación entre líneas de 50 cm, la distancia entre semillas deberá oscilar entre 14 y 16 cm, que equivale sembrar entre 1,25 y 1,4 unidades de semilla por hectárea.

Quinteros, (2001), expresa que en la actualidad, la superficie cosechada de remolacha en el Ecuador es de 4.800 hectáreas, alcanzando una producción total de 65 mil toneladas, aproximadamente, con un rendimiento promedio de 15,8 t/ha. Se estima que debido al crecimiento del sector y de la población, la superficie sembrada ascendería a 6.500 hectáreas.

2.9 Plagas y Enfermedades.

Uno de los temas de mayor importancia es la protección de las hortalizas contra las plagas y enfermedades que causan daño a los diferentes cultivos según el Equipo Técnico de/Componente Agrícola del Proyecto "Ayuda Humanitaria de Asistencia y Recuperación para Comunidades Afectadas por la Sequía en el Chaco" Bolivia 2011.

2.9.1 plagas.

Quinteros, (2001), dice que los **insectos del suelo**. Son una serie de plagas polífagas tales como gusanos de alambre, gusanos blancos, gusanos grises, miriápodos, etc. Todos ellos causan daños de mayor o menor consideración. **Nematodos**. Existen diferentes especies, que suelen vivir en el suelo en estado de vida latente. Son polífagos y atacan a la remolacha inmediatamente después de la germinación.

2.9.2 Enfermedades.

Quinteros, (2001), expresa que la **cercospora** (*Cercospora beticola*), la importancia de esta enfermedad varía de unas regiones a otras por la intensidad del ataque. Los síntomas se manifiestan por la aparición sobre las hojas de manchas redondeadas, con el borde rojizo. Las raíces de las plantas atacadas no se desarrollan normalmente. Se deben realizar tratamientos preventivos en caldos cúpricos.

Mildiu (*Peronospora schactii*). Las hojas atacadas presentan los bordes enrollados y un color amarillento en forma de manchas, que se corresponden en la cara inferior con un moho violáceo. Suele tratarse de forma preventiva, utilizando los mismos productos que para la cercospora.

Marchitez. Enfermedad producida generalmente por hongos del tipo *Pythium* y *Phoma* cuando las plantas aún no han alcanzado su pleno desarrollo, llegando a producir la muerte de las plantas pequeñas. Influyen en la virulencia del ataque las condiciones agroclimáticas. Para controlar esta enfermedad es indispensable la desinfección de las semillas antes de la siembra. Otras enfermedades que pueden hacerse patentes en la remolacha son Roya, Rhizoctonia, Sclerotinia, Virosis, etc.

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización y ubicación.

3.1.1 Localización.

Bermejo se constituye en la capital de la segunda sección de la Provincia Arce, Departamento de Tarija, está ubicada al extremo Sur del Departamento, correspondiéndoles 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. Este Municipio tiene una extensión de 380.90 km². Los límites de Bermejo son los siguientes: al Norte, con el Municipio de Padcaya, al sur con la confluencia del Rio Bermejo y Rio Grande de Tarija; y con la República Argentina; al Este, con el Rio Grande de Tarija y la República Argentina y al Oeste, con el Rio Bermejo y la República Argentina.(PDM, 2009).

El Triángulo de Bermejo tiene un clima subtropical sub húmedo, con una temperatura máxima extrema de 45°C y una temperatura mínima extrema de - 4° C, con temperatura media anual de 22° C, la humedad relativa media de 57,4% y una precipitación fluvial que oscila entre 1000 a 1500 mm. La altura sobre el nivel del mar está entre 400 y 415 msnm. (ZONISIG, 2001).

Cuadro 2. Distritos del área rural del municipio de Bermejo

DISTRITO N° 6		DISTRITO N° 7		DISTRITO N° 8		DISTRITO N° 9	
N°	Comunidad	N°	Comunidad	N°	Comunidad	N°	Comunidad
1	Cercado	4	Candado Chico	13	Arrozales	21	Talita
2	El Nueve	5	Candado Grande	14	Alto Calama	22	Campo Grande
3	Cabecera El Nueve	6	Flor De Oro	15	Quebrada Chica	23	Porcelana
4	Urb. 25 De Enero	7	Los Pozos	16	Colonia J.M. Linares	24	Naranjitos
		8	Santa Rosa	17	Colonia Barredero		
		9	La Florida	18	Colonia San Luís El Anta		
		10	Villa Nueva	19	El Toro		
		11	El Cinco	20	Cañadón Buena Vista		
		12	Naranjo Dulce				

FUENTE: COMITÉ DE VIGILANCIA 2009 (*encuesta comunal*).

3.1.2 Ubicación.

Este estudio se realizó en la Comunidad de “La Talita”, comunidad que pertenece al Distrito N° 9 del municipio de Bermejo. Esta comunidad se encuentra a una distancia de 7 km hacia el Sur de la ciudad de Bermejo; limita al Este con la Comunidad de Porcelana, al Oeste con el Río Bermejo, al Norte con la ciudad de Bermejo y al Sur con la comunidad de Campo Grande, correspondiéndoles 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. Ver anexo Nro. 1.

3.2 Aspectos físico – naturales del Municipio de Bermejo.

3.2.1 Características del Ecosistema.

3.2.1.1 Altitudes.

Las altitudes cambian desde los 400 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 3. Superficie y unidades fisiográficas de Bermejo.

UNIDADES FISIGRÁFICAS	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.

3.2.1.2 Relieve.

El Municipio situado a 175 Km. 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).

3.2.1.3 Suelos.

Los suelos de Bermejo, se caracterizan por ser moderadamente profundos a profundos, de textura franco arcilloso, con bloques sub-angulares y poca presencia de afloramientos rocosos; respecto a su fisiografía y topografía, las serranías presentan suelos altamente susceptibles a la erosión, de textura gruesa, en directa relación con la roca madre extensamente exteriorizada. Los valles presentan suelos profundos a muy profundos con texturas medias o finas. El estudio de suelos realizado en el triángulo de Bermejo en una superficie de 9.188 has., reveló que 8.300 has. Son apropiadas para uso agrícola bajo riego y 879 has aptas para ganadería,

3.2.2 Factores climatológicos.

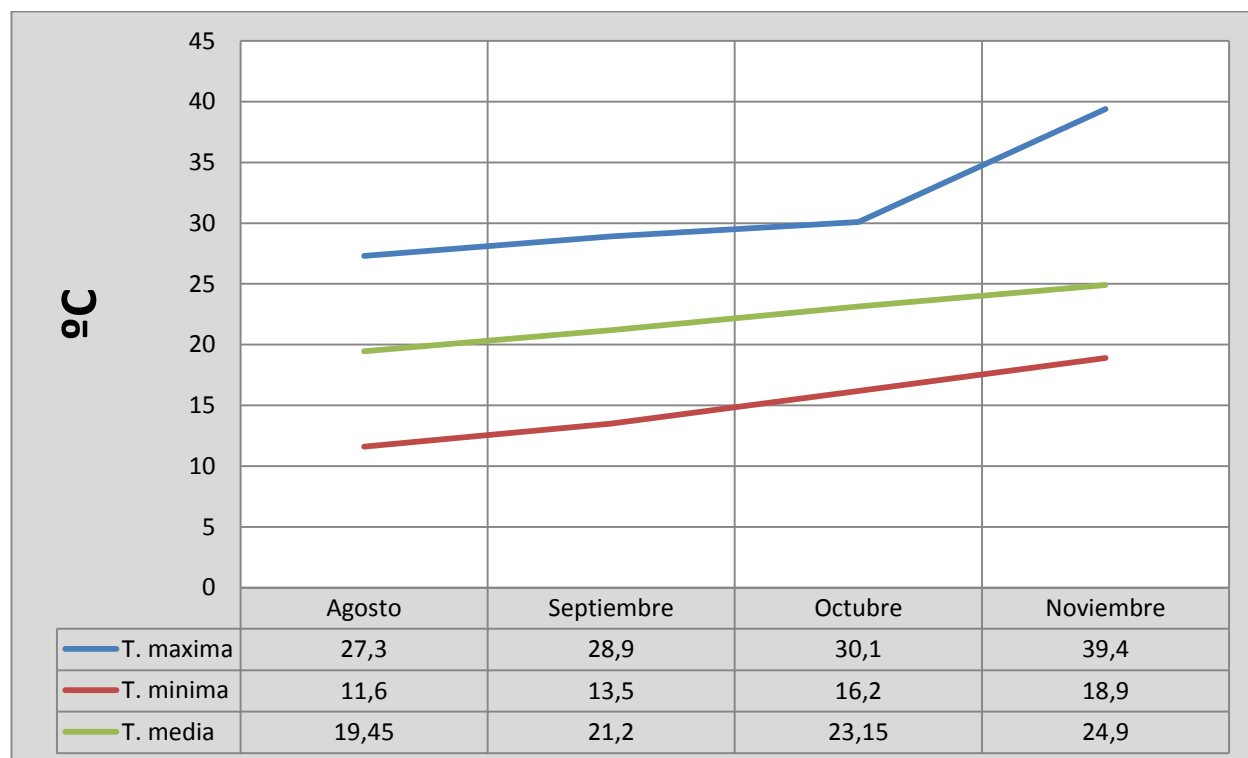
Los diferentes factores climáticos influyen en el desarrollo de los cultivos ya sea directa o indirectamente, ocasionando pérdidas parciales, totales y/o disminución en los rendimientos; debido, principalmente, a las variaciones de temperatura (bajas o elevadas) y precipitación pluvial (inundaciones y sequía) que se presentan en determinadas épocas del año. Por esta razón, en el presente estudio se consideró analizar la temperatura y precipitación pluvial registradas en todo el período que duró el ensayo de campo, con el fin de establecer una relación con la variedad y la densidad del cultivo como se puede observar en el Cuadro 1.

3.2.2.1 Temperaturas.

Durante este estudio se registraron una variación de temperaturas moderadas, ya que la máxima registrada es de 30,9 °C en el mes de Noviembre y la mínima registrada fue de 11,6 °C en el mes

de Agosto como se puede observar el Grafico 1, ante esta situación podemos manifestar que las temperaturas registradas fueron favorables ya varios autores indican que este cultivo se adapta a estas temperaturas registradas. Estos datos se tomaron de la Estación meteorológica de AASANA que se encuentra a 500 m de la parcela implementada

Gráfico Nro. 1. Variación de temperaturas

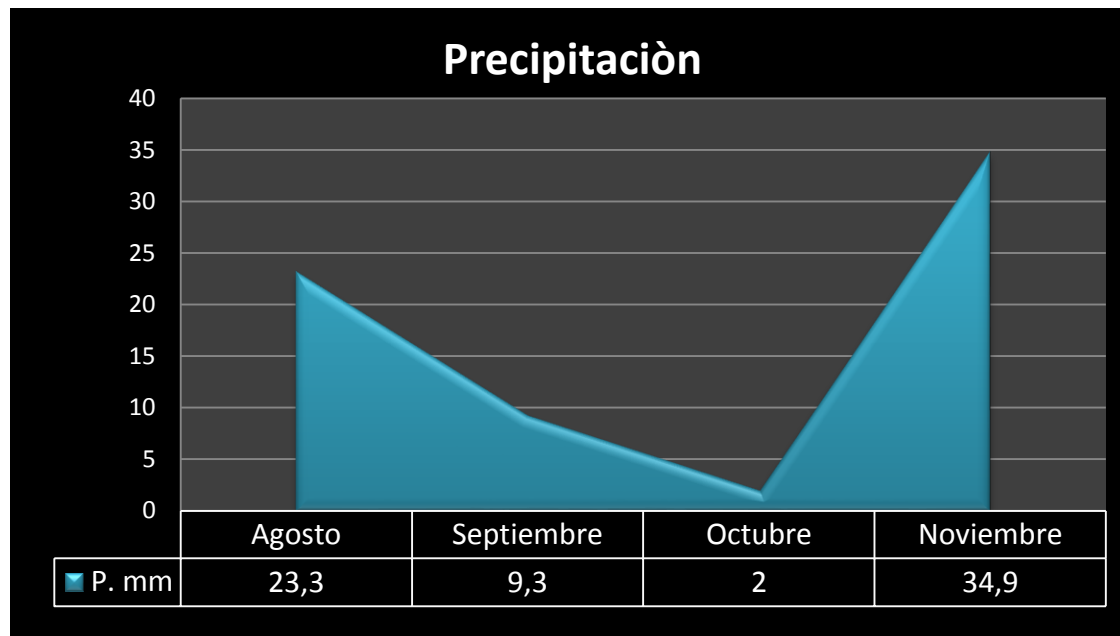


Fuente: AASANA (2015).

La remolacha se adapta a diferentes temperatura; desarrolla bien en climas cálidos, templados y fríos, comprendidos entre los 50 y 300 metros de altura; produciéndose mejor en altitudes arriba de los 900 msnm., con ambiente seco y luminoso; temperatura ambiental entre los 18 y los 25 grados centígrados, (Suquilanda, 2003). La remolacha es una especie de climas frescos o fríos o zonas cálidas, las semillas empiezan a germinar a temperatura 5 a 6 °C, pero lo hace muy lentamente tomando varias semanas, el rango óptimo de temperaturas para la germinación es de 20 a 25 °C.

3.2.2.2 Precipitación.

Gráfico Nro. 2. Precipitación en mm.



Fuente: AASANA (2015).

Como se puede observar en el Gráfico 2, se tiene mínimo aporte pluvial, existe un aporte pluvial desde el inicio del mes de Agosto luego hay una descendencia en el mes de Octubre con un aporte hídrico de 2 mm, y posteriormente este empieza a ascender en el mes de Noviembre. El aporte hídrico registrado durante la etapa de campo, no fue suficiente según el requerimiento de este cultivo esto nos obligó a realizar un aporte de agua y cubrir los requerimientos aplicando riego por gravedad cada dos días.

Benacchio, (1982) y FAO, (1994) indican que conviene cultivar esta especie bajo riego, ya que es muy exigente en humedad. Requiere de 1000 a 1500 mm. El periodo más crítico es cuando las raíces tienen un diámetro de 5cm Si se cultiva bajo temporal, se debe acumular durante el período de crecimiento de 500 a 900mm, con un óptimo de 650mm, mientras Doorenbos y Kassam, 1979, mencionan que las necesidades de agua para el periodo vegetativo van de 550 a 750 mm.

3.3 Materiales.

3.3.1 Material Vegetal.

Se utilizara semilla de remolacha certificada de tres variedades de origen americano:

V1= Beterraga caperucita

V2= Nobol

V3= Lora

3.3.2 Material de Campo.

- Libreta de campo.
- Wincha.
- Estacas.
- Flexómetro.
- Letreros.
- Bandejas

3.3.3 Material de Escritorio.

Se utilizara el siguiente material:

- Fotocopias
- Hojas de papel boom
- Calculadora.

3.4. Metodología.

El procedimiento metodológico que se aplicó para realizar este estudio fue el empleo de diseño de plantación con dos densidades y tres variedades de remolacha, introduciendo conocimientos técnicos. Para ello se realizó un seguimiento mediante la observación directa en campo y personal, con el propósito de presentar una información de primera mano y confiable.

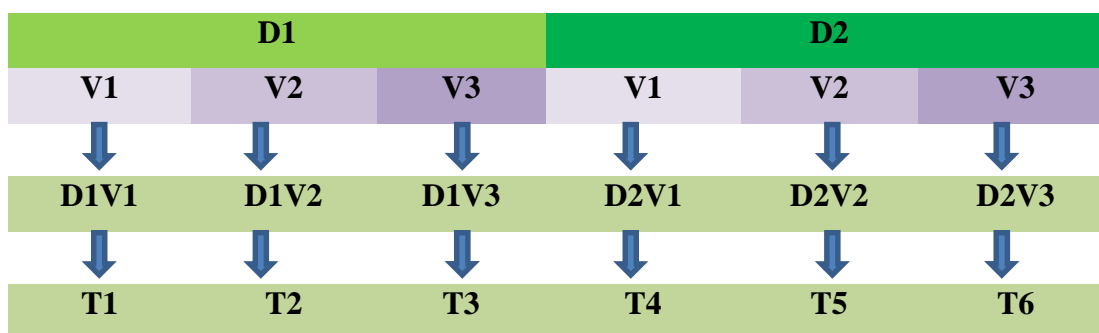
3.4.1 Selección del área de estudio.

Para realizar este estudio, se seleccionó los terrenos de la comunidad de La Talita, comunidad que pertenece al Distrito 9 del Municipio de Bermejo. Esta comunidad se caracteriza por tener terrenos planos y de texturas francos arenosos y limosos, además de estar a orillas del Rio Bermejo, lo que favorece la captación de agua para riego de los cultivos.

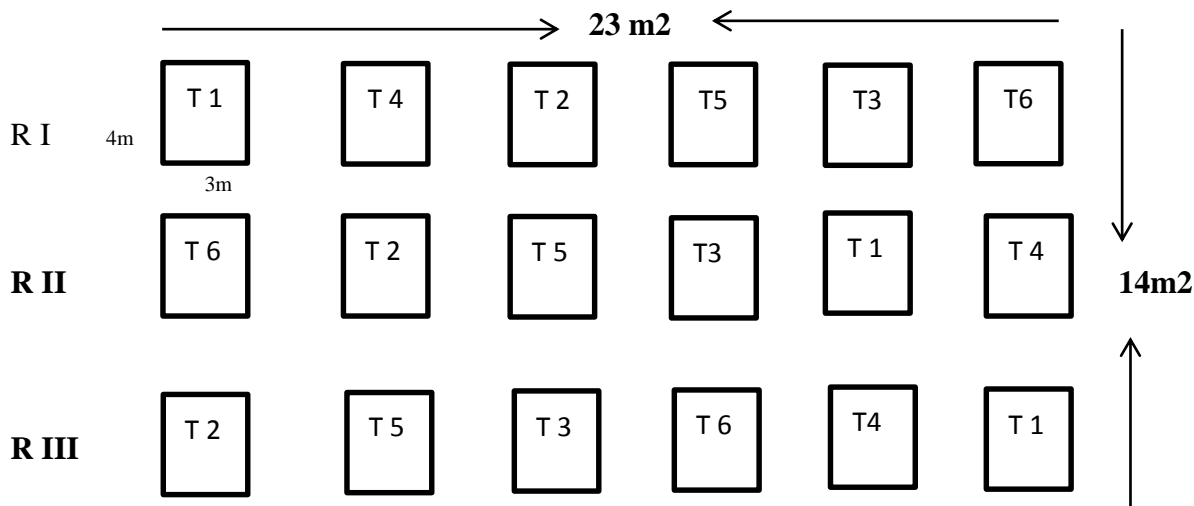
3.4.2 Diseño Experimental.

En el trabajo de investigación se aplicó el diseño de bloques al azar, con arreglo factorial (3*2), con seis tratamientos y tres repeticiones haciendo un total de 18 unidades experimentales, donde se probaron tres variedades y dos densidades de siembra. La distribución de las unidades experimentales fue al azar, cada unidad experimental tiene una dimensión de 3.00 m de largo por 4.00 m de ancho, haciendo una superficie de 12 m², la distancia entre tratamientos y bloques es de 1.00 m teniendo un área total de 322 m² y el área neta es de 216 m² en todo el diseño experimental.

Grafico 3. Combinación de los Facto 1 y Factor 2.



DISEÑO DEL ENSAYO.



3.4.3 Preparación de Almacigado.

La preparación del almacigo se realizó el 15 de agosto, es donde se inicia este estudio y trabajo de campo, la preparación del almacigado consistió en la preparación del sustrato y colocado en las bandejas, el sustrato fue desinfectado con agua hervida, en las mismas bandejas y colocado de una semillas por cada vaso, la semilla fue sembrado después de la desinfección a una profundidad de dos centímetro. A la almaciguera se proporcionó un riego continuo y se regulo la temperatura de ambiente con la finalidad de acelerar y asegurar la germinación de las semillas sembradas y así coadyuvar a obtener plantines con el tamaño adecuado y vigor que cada una de las plantas deben tener. Dentro de la almaciguera también se estudió el % de emergencia de cada una de las variedades.

V1= Beterraga Caperucita

V2= Nobol

V3= Lora

3.4.4 Preparación del terreno.

Para la preparación del terreno se realizó una limpieza y posteriormente se utilizó la maquinaria agrícola para realizar los trabajos de arado y rastreado para el nivelado a una profundidad de 30 cm, posteriormente se trazó el diseño experimental dividiendo los bloques y las unidades experimentales separadas por estacas, se utilizó tableros para identificación de cada tratamiento y luego se trazaron los surcos según la densidad que corresponde a cada tratamiento.

3.4.5 Implementación del Ensayo.

La implementación del ensayo (Trabajo de Campo), inicio posterior a la preparación de almacigo y producción de los plantines hasta que los plantines alcance la atura y vigor necesario, el trazado del Diseño experimental de “Bloques al Azar” en el terreno definido donde se trasplantaron los plantines de remolacha de las tres variedades, el ensayo estuvo conformado por el arreglo factorial de dos factores (variedad y densidad), haciendo un total de seis tratamientos con tres repeticiones haciendo un tola de 18 unidades experimentales.

V1= Beterraga Caperucita

D1= (distancia / surco 50 cm, de planta a planta 20cm)

V2= Nobol

D2 = (distancia / surco 60 cm, de planta a planta 20cm)

V3= Lora

3.4.5.1 Trasplante.

Cuando el terreno definitivo ya se encontraba preparado con maquinaria agrícola (arado, rastreado), dejándolo apto para el trasplantado de los plantines, el trazado y la apertura de los surcos se lo realizo de forma manual utilizando un azadón, los plantines de igual manera se encontraban del tamaño y vigor que se recomienda, libres de enfermedades. Los plantines son llevados en las mismas bandejas hasta el terreno definitivo, el trasplante se realizó a los 30 días después de la siembra en la almaciguera y se lo realizo de forma manual, sacando los plantines de las cavidades de las bandejas y puestas directamente al suelo.

3.4.6 Manejo del Ensayo.

3.4.6.1 Control de Malezas.

Para esta labor se realizó cada quince días de desmalezados y de acuerdo a la necesidad del cultivo los cuales se hicieron con azada manualmente esto para evitar la competencia de los nutrientes con el cultivo.

3.4.6.2 Aporque.

Se hicieron dos aporques durante todo el ciclo del cultivo, se realizó de forma manual utilizando el azadón, con el objetivo de que las plantas tengan un buen anclaje y buena absorción de nutrientes.

3.4.6.3 Riego.

Con respecto a esta labor se hizo al momento después del trasplante con regadera pico flor, los riegos posteriores se realizó cada dos días con el fin de mantener la humedad del suelo.

3.5 Variables Estudiadas.

3.5.1 Emergencia.

Para determinar el porcentaje de emergencia se evaluó desde el momento en que las semillas sean depositadas en la bandeja de la almaciguera se controló cada cuatro días para saber el porcentaje de emergencia de cada una de las variedades y su valor se expresó en porcentaje, así de esa forma saber con certeza cuál fue la mejor variedad en la zona de estudio.

3.5.2 Días a la cosecha

Se contabilizó los días transcurridos desde el momento de la siembra hasta el inicio y al final de la cosecha

3.5.3 Diámetro ecuatorial de la raíz (cm)

Para la medición del diámetro de la se realizara la selección de 10 muestras por parcelas, esta selección se la realizara al azar, para la medición de la raíz se utilizó un vernier para la medición de la raíz ecuatorial.

3.5.4 Longitud de la raíz (cm)

Para la medición de la longitud de la raíz se empleó la selección de 10 muestras por parcelas, esta selección fue completamente al azar, para esto se utilizó un vernier, la medición se hizo desde la corona hasta donde termina la raíz carnosa de la remolacha.

3.5.5 Características agronómicas.

3.5.5.1 Peso de la raíz (Gr)

Al momento de la cosecha, se pesó en gramos con la ayuda de una balanza digital, de 10 plantas seleccionadas al azar de cada tratamiento eliminando previamente el follaje.

3.5.5.2 Rendimiento en (Ton/Ha)

El rendimiento de remolacha por unidad de superficie se estableció a la cosecha, pesando el total por m² de remolachas cosechadas en el área útil de cada parcela y luego transformándolos en toneladas por hectárea.

3.5.6 Análisis económico.

El análisis económico se realizara en función de los costos de producción (incluye los jornales y los insumos), y los ingresos que se obtuvieron a partir del precio de venta por docena de cada variedad en el mercado local y las utilidades se obtendrán de los ingresos obtenidos menos los costos de producción expresados en bs/ha⁻¹.

3.5.6.1 Costos de producción.

Para determinar los costos de producción se tomó en cuenta el modo económico invertido para cada tratamiento de acuerdo a los Ítems, (preparación de terreno, insumos, etc.)

3.5.6.2 Utilidades.

Dentro del análisis económico que realizó en el presente estudio tomando en cuenta el rendimiento alcanzado por cada uno de los tratamientos en Tn/ha.

3.5.6.3 Relación Beneficio Costo.

Se realizó dividiendo los beneficios obtenidos sobre los costos totales invertido.

3.6 Tabulación y análisis de datos.

Los resultados son presentados en cuadros y gráficos argumentando el significado y la interpretación. También se aplicó el análisis de varianza ANVA al 1 y 5 % para detectar si

existe una diferencia significativa entre los tratamientos. También se realizó la prueba de rangos múltiples Duncan y determinar el mejor tratamiento.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Variables estudiadas.

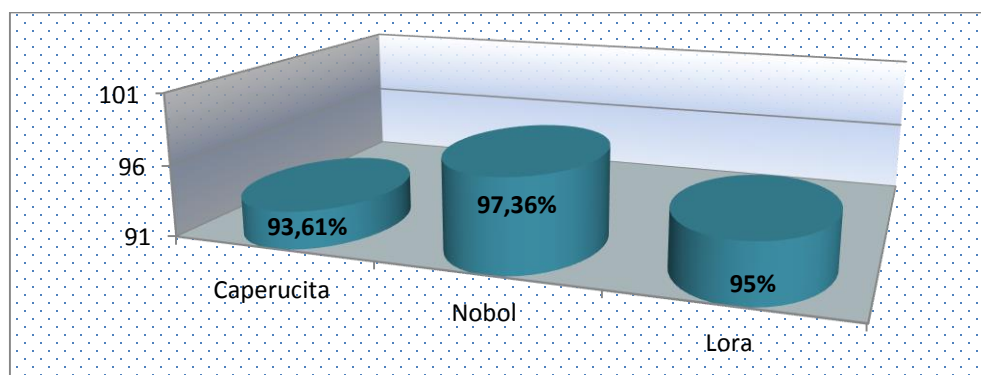
4.1.1 Emergencia.

Cuadro Nro. 4. % de Emergencia

Variedades	N° Total de similla sembrado	N° de Semillas Nacidas				% Total de emergencia
		4 días	8 días	12 días	16 días	
Caperucita	720	533	654	669	674	93.61
Nobol	720	607	691	700	701	97.36
Lora	720	596	673	679	684	95.00

El porcentaje de emergencia se registró, tomando en cuenta el total de semillas sembradas de cada variedad y el total de semillas emergidas o nacidas, como se puede observar en el Cuadro 4, según lo registrado la Variedad 2 (Nobol) tuvo mejor comportamiento con la emergencia de 97.36 %, seguido por la Variedad 3 (Lora) con emergencia de 95.00 % y por último la Variedad 1 (Caperucita) con 93.61 %. A las semillas sembradas en almaciguera, se dieron las condiciones favorables para asegurar la germinación y obtener plantines vigorosos para su posterior trasplante a terreno definitivo.

Grafico Nro. 4 Para el porcentaje de emergencia.



El control de porcentaje (%) de emergencia se realizó cada cuatro (4) días. Cuando los plantines ya alcanzaron el tamaño y vigor adecuado, y que los mismos puedan resistir y no sufrir el estrés cuando son trasplantados al terreno definitivo, se procedió a realizar el trasplante a terreno definitivo a los 30 días después de la siembra en bandejas cuando los plantines alcanzaron un tamaño promedio de 15 a 20 cm de altura los cuales tenían alrededor de 4 a 6 hojas cada planta como indica la bibliografía tomada.

Rodríguez (2007), narra que en caso de trasplantar la remolacha, esta técnica consiste en la obtención de invernadero de plantas sanas y fuertes, para ser trasplantadas en terreno definitivo. Las semillas son colocadas en una bandeja permaneciendo 45 días en el invernadero, durante este periodo se aplican cuidados necesarios para que alcancen su desarrollo para ser trasplantadas. Mediante el trasplante se adelanta el ciclo del cultivo, además se consigue alcanzar grandes ventajas agronómicas como: aumento de rendimiento, reducción de costo de semilla, se evita problemas de nacencia.

4.1.2 Días a la cosecha.

Para determinar el momento óptimo de la cosecha se tomó en cuenta, el tiempo transcurrido desde la siembra, también se tomó en cuenta la pérdida del color verde oscuro a un color más amarillento o también hojas rojizas oscuras. Para verificar si los tubérculos de la remolacha hayan alcanzado los tamaños que estén por encima de 5 a 8 cm de diámetro, para ello se sacaron muestras al azar y se procedieron a medir. La cosecha se realizó de forma manual a los 90 días de forma general para las tres variedades.

Para la cosecha de la remolacha el autor KRARUP, C (1998), indica que este cultivo disminuye progresivamente el crecimiento vegetativo y aumenta la concentración de azúcar y la cantidad de materia seca en la raíz principal. En esta etapa se produce además un amarillamiento de las hojas y se reduce la relación entre la parte aérea y las raíces

Según Oleas, J (2011) la media general de días a la cosecha, fue de 119.88 días en la actual investigación cosecha tuvo un promedio de 120.4 días. Según lo expuesto por Manual Agropecuario (2002), en donde se manifiesta que la remolacha se puede cosechar más o menos a los 100 a 140 días después de la siembra.

4.1.3 Diámetro ecuatorial de la raíz (cm).

Como se puede observar en el siguiente cuadro Nro. 5, que el T5 (D2V1) tuvo mayor diámetro con una media de 7,68 cm, seguida por el T2 (D1V2) con 7.65 cm de diámetro y el de menor diámetro alcanzado fue el T4 (D2V1) con un diámetro de 6.87 cm. La Guía de Hortalizas y Verduras (2009), manifiesta que el diámetro de la remolacha va de 5 a 10 cm, valores que concuerdan con los obtenidos del presente estudio, en donde el mayor diámetro lo obtuvo el tratamiento T5 con 7,68 lo cual indica que se encuentra dentro de los valores, y Oleas, (2012) Bonel tiene un diámetro de 7,70cm. Analizando

Cuadro N° 5 diámetro ecuatorial alcanzado por las remolachas de cada tratamiento.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Promedio
	I	II	III		
T1 (D ₁ V ₁)	7.7	7.36	7.09	22.15	7.38
T2 (D ₁ V ₂)	8.14	7.45	7.37	22.96	7.65
T3 (D ₁ V ₃)	7.53	7.74	7.41	22.68	7.56
T4 (D ₂ V ₁)	7.01	7.44	6.16	20.61	6.87
T5 (D ₂ V ₂)	7.87	7.79	7.39	23.05	7.68
T6 (D ₂ V ₃)	6.89	7.69	7.44	22.02	7.34

Tomado en cuenta los datos registrados, estos son introducidos a las pruebas estadísticas de análisis de varianza ANVA y Duncan al 1% y 5%, para determinar estadísticamente si existen diferencias significativas, como se puede observar en el siguiente cuadro N°7.

Cuadro Nro. 6. Análisis de varianza para el diámetro ecuatorial de la raíz

F. de Variación	g.l.	S.C.	CM	F. cal	F. tab.	
					5%	1%
Replicas	2	0.6731568	0.3365784	2.706 n.s.	4,10	7,56
Tratamientos	5	1.360413	0.2720825	2.188 n.s.	3,33	5,64
variedad (A)	2	0.3599854	0.1799927	1.447 n.s.	4,10	7,56
densidad (B)	1	0.2912598	0.2912598	2.342 n.s.	4,96	10,04
(A x B)	2	1.243774	0.3545838	2.851 n.s.	4,10	7,56
Error	10	92.9574	0.1243775			
TOTAL	17					

Media General = 7.4150

Coefficiente de Variación = 4.76%

Según el análisis de varianza para la variable diámetro ecuatorial de la raíz de la remolacha, nos indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos ni entre los factores de variedad y densidad, con un coeficiente de variación de un rango de 4.76, el resultado del análisis de varianza ANVA, nos indica claramente que no existen diferencias significativas, y al no existir diferencia significativa ya no es necesario realizar la prueba de Duncan al 1% y 5%.

El diámetro ecuatorial de las variedades de remolachas estudiadas en el presente estudio, se encuentran dentro del rango que en otros estudios realizados en otras zonas tal es el caso de Domínguez (1998), señala que La remolacha es una raíz casi esférica de forma globosa, con un diámetro de entre 5 a 10 cm y un peso de entre 80 a 200 gr. Su color es variable: desde rosáceo a violáceo, anaranjado rojizo o hasta el marrón,

4.1.4 Longitud de la raíz.

Cuadro N° 7. Para la longitud de la raíz.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Promedio
	I	II	III		
T1 (D ₁ V ₁)	7.77	8.27	5.77	21.81	7.27
T2 (D ₁ V ₂)	8.79	7.6	7.16	23.55	7.85
T3 (D ₁ V ₃)	6.67	6.51	7.99	21.17	7.05
T4 (D ₂ V ₁)	6.89	6.74	7.21	20.84	6.94
T5 (D ₂ V ₂)	6.94	9.09	8.28	24.31	8.10
T6 (D ₂ V ₃)	7.95	6.85	8.11	22.91	7.63

Según la longitud de la raíz registrado en el presente estudio, se puede indicar que el mayor tamaño alcanzado desde el punto de vista personal es el T5 (D₂V₂) con un promedio de 8.10 cm, seguido del T2 (D₁V₂) con un promedio de 7.85 cm, como se puede observar en el Cuadro N° 7. Estos datos obtenidos han sido analizados estadísticamente, este análisis indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos ni entre los factores A y B, con un coeficiente de variación de 13.12 % como se observa en el siguiente Cuadro N° 8.

Cuadro Nro. 8. Análisis de para la longitud de la raíz.

F. de Variación	g.l.	S.C.	CM	F. cal.	F. tab.	
					5%	1%
Replicas	2	2.984619E-02	0.0149231	0.016 n.s.	4,10	7,56
Tratamientos	5	3.173462	0.6346924	0.659 n.s.	3,33	5,64
variedad (A)	2	2.323975	1.161987	1.207 n.s.	4,10	7,56
densidad (B)	1	3.051758E-04	3.051758E-04	0.000 n.s.	4,96	10,04
(A x B)	2	0.8491821	0.4245911	0.441 n.s.	4,10	7,56
Error	10	9.626099	0.9626099			
TOTAL	17	1019.189				

Media General = 7.4772

Coefficiente de Variación = 13.12%

Como el análisis de varianza ANVA, indica que no existe diferencia entre ninguno de los casos, esto nos indica también que no es necesario realizar la prueba de significancia de Duncan 1% y 5% como se observa en el Cuadro Nro. 8. Dentro de las variedades de la Remolacha Se distinguen dos grupos de variedades: las de «plato», de raíz redondeada, que se desarrolla casi en la superficie del suelo y que, por lo general, son variedades precoces, y las «alargadas», de carne roja muy oscuro, que sobresalen mucho del terreno. Son más rústicas y productivas que las anteriores. Generalmente los cultivares se clasifican según la forma de la raíz comercial: las principales categorías son: redondas, alargadas y achatadas, se caracterizan por tener la raíz globosa o redonda de colores rojo oscuro a morado de sabor muy dulce y diámetro de 6 a 9 cm, según la FDA, (1995).

Los registros de la longitud de raíz de las variedades de remolacha producida por este estudio nos indican que son redondeadas, ya que la longitud es casi similar al diámetro ecuatorial. Ya que Heike (2005), relata que existen tres tipos de remolacha se clasifican en: remolacha chatas, se caracteriza por tener una forma redonda y aplastada con un diámetro ecuatorial mucho mayor que el polar. Remolachas redondas, se caracteriza por la forma globular, con diámetro ecuatorial y polares parecidos. Remolacha cilíndricas, se caracterizan por ser alargadas con un diámetro polar mayor que el ecuatorial.

4.2 Características agronómicas.

4.2.1 Peso de la raíz (gr).

Cuadro Nro. 9. Para el peso de la raíz.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Media
	I	II	III		
T1 (D ₁ V ₁)	139.4	265.51	267.88	672.79	224.26
T2 (D ₁ V ₂)	306.5	210.3	268.36	785.16	261.72
T3 (D ₁ V ₃)	208.89	244.97	268.7	722.56	240.85
T4 (D ₂ V ₁)	185.3	291.12	223.26	699.68	233.22
T5 (D ₂ V ₂)	316.81	227.1	259.74	803.65	267.88
T6 (D ₂ V ₃)	302.34	247.21	233.53	783.08	261.02

El peso de la raíz es uno de los factores más importantes a toma en cuenta, ya que de este cultivo lo que más se consume es la raíz, este producto en nuestros mercados locales, nacionales e internacionales se comercializa por peso (kg). Para determinar el peso promedio de la raíz, se seleccionó plantas al azar de cada una de las unidades experimentales y al momento de la cosecha se pesaron las muestras en una balanza de precisión.

Como se puede observar en el cuadro N° 9, se registraron una variación de pesos, el tratamiento que tuvo mejor comportamiento es el T5 con el peso medio de 267.88 gr. seguido por T2 con peso medio de 261.72 gr. La Guía de Hortalizas y Verduras (2009), menciona que el peso de las raíces de remolacha puede estar entre 80 y 200 g, mientras que la media obtenida en el presente estudio fue superior, con 261 g y también supera a la investigación de Oleas, J. (2011) que tiene un promedio de 203.98 g.

Los datos registrados son analizados estadísticamente para determinar si existen diferencias significativas entre los tratamientos y los factores de densidad y variedad y posteriormente del análisis de varianza ANVA, se proceda a realizar la prueba del Duncan al 1% y 5%, como se observa en el siguiente Cuadro N° 10. Como el análisis estadístico ANVA, indica que no existe

diferencia entre ninguno de los caso, esto nos indica también que no es necesario realizar la prueba de significancia de Duncan 1% y 5%.

Cuadro Nro. 10. Análisis de varianza para el peso de la raíz.

F. de Variación	g.l.	S.C.	CM	F. cal	F tab.	
					5%	1%
Replicas	2	324.375	162.1875	0.055 n.s.	4,10	7,56
Tratamientos	5	4757.375	951.475	0.322 n.s.	3,33	5,64
variedad (A)	2	2495.125	1247.563	0.423 n.s.	4,10	7,56
densidad (B)	1	263.625	263.625	0.089 n.s.	4,96	10,04
(A x B)	2	1989.625	999.3125	0.339 n.s.	4,10	7,56
Error	10	29513.63	2951.363			
TOTAL	17	1143116				

Media General = 248.1623

Coefficiente de Variación = 21.89 %

4.2.2 Rendimiento en (Tn/ha).

El rendimiento es el aspecto fundamental a tomar en cuenta ya que es un indicador que indica que si es rentable o no, la implantación de este cultivo, es decir si resulta rentable haciendo el análisis económico. Para determinar el rendimiento se transforma los datos del peso tomados en gr, y la cantidad de remolacha producida en la superficie transformando a Tonelada por hectárea.

Cuadro Nro. 11. Rendimiento en Tn/ha.

Tratamientos	Repeticiones			Total	Promedio
	I	II	III		
T1 (D ₁ V ₁)	13.94	26.55	26.79	67.28	22.43
T2 (D ₁ V ₂)	30.65	21.03	26.84	78.52	26.17
T3 (D ₁ V ₃)	20.89	24.50	26.87	72.26	24.09
T4 (D ₂ V ₁)	18.53	29.11	22.33	69.97	23.32
T5 (D ₂ V ₂)	31.68	22.71	25.97	80.37	26.79
T6 (D ₂ V ₃)	30.23	24.72	23.35	78.31	26.10

En el Cuadro N° 11 se presenta los datos transformados y podemos notar claramente que se tiene un alto rendimiento en Toneladas por hectárea en los seis tratamientos desde un punto de vista personal, estos datos de igual forma se introduce al análisis estadístico de varianza para determinar si existe estadísticamente diferencia significativa entre los tratamientos o entre los factores densidad y variedad.

El autor Quinteros, (2001), indica que para este cultivo de la remolacha suelen oscilar entre 25.000 y 30.000 kilos por hectárea, dependiendo del tamaño que se desee para las remolachas y, por tanto, del tiempo que estén en el terreno. Por término medio, la remolacha no debe pasar de 200 a 300 gramos por unidad. A las remolachas no se les debe cortar la raíz pivotante ni las hojas antes de la venta o, al menos, éstas últimas se cortarán unos centímetros por encima del cuello. Se arrancan las raíces y se reúnen en un manojo de 4 ó 5 plantas, lavándolas para el envío al mercado.

Cuadro Nro. 12. Análisis de varianza para el rendimiento Tn/ha.

F. de Variación	g.l.	S.C.	CM	F. cal	F tab.	
					5%	1%
Replicas	2	1.916992	0.9584961	0.032 n.s.	4,10	7,56
Tratamientos	5	78.40723	15.68145	0.526 n.s.	3,33	5,64
variedad (A)	2	19.90137	9.950684	0.334 n.s.	4,10	7,56
densidad (B)	1	3.716797	3.716797	0.125 n.s.	4,96	10,04
(A x B)	2	54.78907	27.39453	0.919 n.s.	4,10	7,56
Error	10	298.2041	29.82041			
TOTAL	17	9823.405				

Media General = 22.9067

Coefficiente de Variación = 23.84 %

En el cuadro N° 12, presentamos el análisis de varianza ANVA, análisis estadístico que indica que no existe diferencias significativas entre los tratamiento ni entre los factores densidad y variedad estadísticamente, esto no indica también que ya no es necesario realizar la prueba del Duncan al 1% y 5%. Pero los rendimientos de producción de la remolacha son altos.

Se utiliza el coeficiente de variación (C.V.) para medir la dispersión de los datos independiente, de las unidades que se utilicen, cuanto más elevado sea el C.V. más dispersión o variabilidad tienen los datos. Esto nos indica que existe alta variabilidad entre los datos de cada tratamiento cuando se calcula los rendimientos.

4.3 Análisis económico

Para que aumente la producción y así las ganancias, hay que prestar más atención a las necesidades que los cultivos pueden tener, para que los productos se coloquen en el mercado a precios remunerativos, los precios al por mayor pueden duplicarse o reducirse a la mitad el mismo día, dependiendo de la habilidad del vendedor y de la demanda. Los precios de los productos hortícolas pueden fluctuar ampliamente: de un año a otro, de comienzo de temporada al precio de mayor suministro y día por día.

4.3.1 Costos de producción.

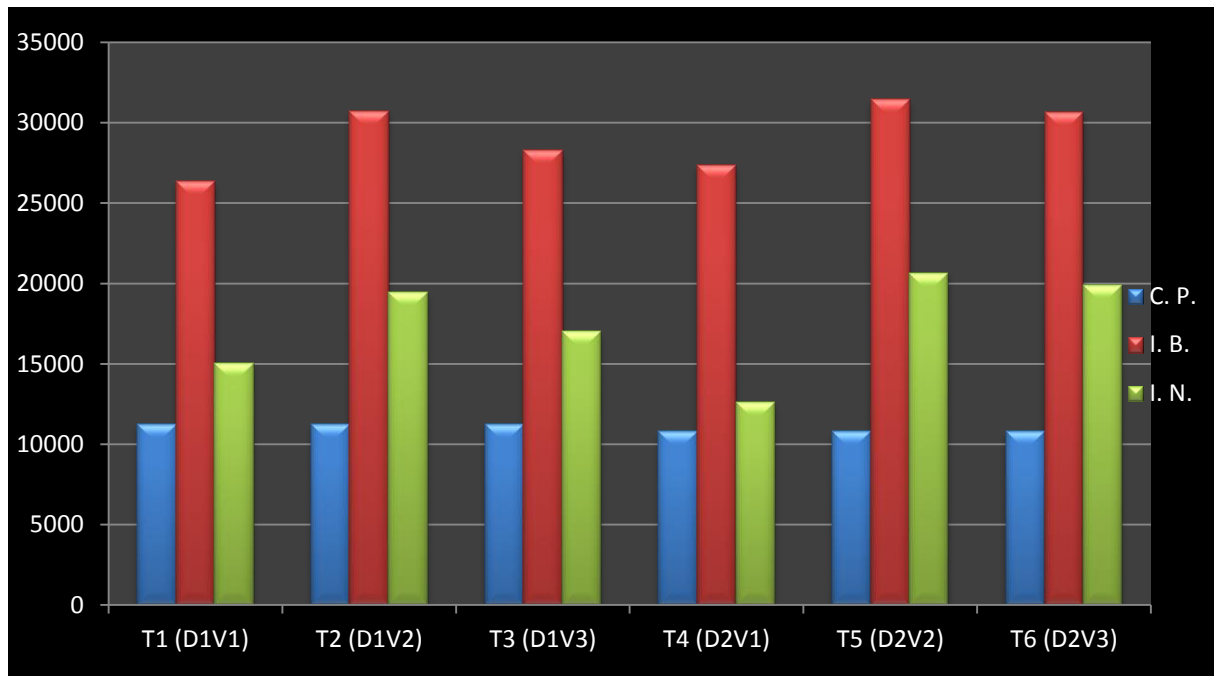
Cuadro N° 13. Resumen de costos de producción, ingreso bruto e ingreso neto

Tratamiento	Costo de producción Bs/ha.	Ingreso bruto Bs/ha.	Ingreso neto Bs/ha.	Utilidades Bs/ha.
T1 (D ₁ V ₁)	11258,50	26330,40	15071,9	15071,90
T2 (D ₁ V ₂)	11258,50	30721,20	19462,7	19462,70
T3 (D ₁ V ₃)	11258,50	28279,80	17021,3	17021,30
T4 (D ₂ V ₁)	10782,20	27375,60	12593,4	12593,40
T5 (D ₂ V ₂)	10782,20	31449,60	20667,4	20667,40
T6 (D ₂ V ₃)	10782,20	30639,60	19857,4	19857,40

Para determinar los costos de producción se tomó en cuenta el monto de económico invertido para cada tratamiento de acuerdo a los ítems preparación de terreno, insumos, labores culturales, cosecha y transporte ver ANEXO 3, 4, 5, 6,7 y 8.

Tomando en cuenta el Cuadro N° 13, se puede manifestar que los T1, T3 y T4, tuvieron mayor costo de inversión con 11258,50 Bs/ha, en comparación con los T4, T5 y T6, que el costo de inversión fue menor con 10782,20 Bs/ha, la diferencia es de 476,30 Bs, como se puede dar cuenta que no es alta la diferencia, los gastos solo está en el Ítem “insumos” esto se debe a que en la D1 se ocupa mayor cantidad de bandejas y semillas, mientras que la D2 ocupa menos.

Grafico Nro. 5 para costos de producción, ingreso bruto e ingreso neto.



El costo de producción puede variar, esto va depender de la temporada de siembra, las densidades de siembra a la cual se va producir y el uso de insumos, agroquímicos que requieran para mejorar la producción y la mano de obra que sea necesario.

4.3.2 Utilidades.

Dentro del análisis económico que se realiza para el presente estudio, se toma en cuenta este importante factor que son las UTILIDADES logradas por cada uno de los tratamientos implementados, según el rendimiento alcanzado por cada uno de los tratamientos en Tn/ha. Las utilidades se determina según el rendimiento Bs/ha y los costos de producción invertido.

Cuadro N° 14. Utilidades en cada uno de los tratamientos.

Descripción	Tratamientos					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Rendimiento bruto qq/ha *	487,60	568,91	523,70	506,96	582,40	567,40
Porcentaje de descarte % **	10	10	10	10	10	10
Rendimiento real qq/ha	438,84	512,02	471,33	456,26	524,16	510,66
Precio de venta por quintal	60	60	60	60	60	60
Ingreso bruto Bs/ha	26330,40	30721,20	28279,80	27375,60	31449,60	30639,60
Costo de producción Bs/ha	11258,50	11258,50	11258,50	10782,20	10782,20	10782,20
Utilidad Bs/ha	15071,90	19462,70	17021,30	12593,40	20667,40	19857,40

* Quintales/ha sin considerar los descartes.

** Porcentaje de descarte por tratamiento (tubérculos mal formados, podridos e inmaduros durante la cosecha de la remolacha).

En el Cuadro N° 14, se muestra que de acuerdo a las utilidades determinadas en los diferentes tratamientos, con el T5 (D2V2) se obtiene mayores utilidades con un monto de 20667,40 bolivianos por hectárea, seguida por el T6 (D2V3) con 19857,40 bolivianos por hectárea y el T2 (D1V2) con 19462,70 bolivianos por hectárea. Ante esta situación podemos manifestar que la variedad “Nobol” se comportó mejor que las variedades caperucita y lora, esto también se debe a la combinación con la densidad de 0,60 m de surco a surco, el espaciamiento que dio a las planta coadyuvo a su normal desarrollo de esta variedad.

Las utilidades pueden aumentar como así también puede bajar, esto depende la temporada de cosecha, ya que existen temporadas donde existe escases de la remolacha, esto permite el precio de venta en los mercados, mientras que cuando hay exceso de remolachas esto provoca el bajo precio de venta en los mercados, la oferta y la demanda, son los que determinan el aumento o baja de ganancias.

4.3.3 Relación Costo/Beneficio

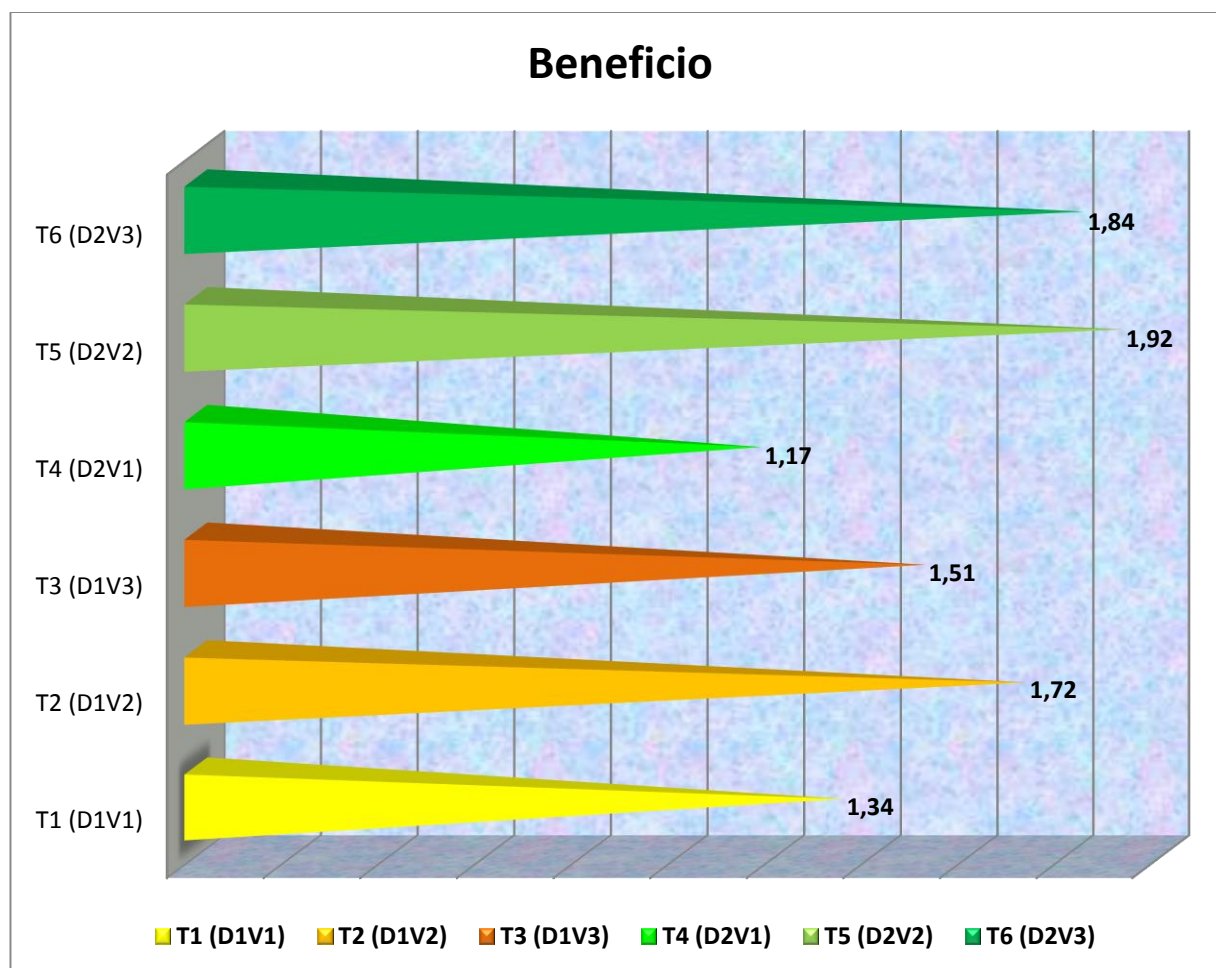
Gareca (2012), indica que para saber si un cultivo es rentable se tiene que saber la utilidad que deja, pues no es posible tener un cultivo que solo nos dé pérdidas, es por esta razón que se presenta en el Cuadro N° 16, la relación de beneficio/costos, para así cerciorarnos cuanto se gana por cada boliviano invertido.

En el Cuadro N° 15, se presenta la relación de beneficio/costos, esto se realizó dividiendo los beneficios obtenidos sobre los costos totales invertidos, se indica que obtiene mayor utilidad con el T5 (D₂V₂) con 1,92 Bs por cada 1 Bs invertido seguido por el T6 (D₂V₃) con 1,84 Bs. Es decir el estudio indica que es rentable producir la remolacha ya que si el productor le da las condiciones necesarias, puede asegurar y aumentar estos rendimientos tanto en cantidad como en calidad.

Cuadro N° 15. Relación Costo/beneficio.

Tratamientos	Costo total (Bs)	Beneficio o ingreso neto (Bs)	Costo/beneficio (Bs)
T1 (D ₁ V ₁)	11258,50	15071,9	1,34
T2 (D ₁ V ₂)	11258,50	19462,7	1,72
T3 (D ₁ V ₃)	11258,50	17021,3	1,51
T4 (D ₂ V ₁)	10782,20	12593,4	1,17
T5 (D ₂ V ₂)	10782,20	20667,4	1,92
T6 (D ₂ V ₃)	10782,20	19857,4	1,84

La relación de costo /beneficio pueden aumentar como así también puede bajar, esto depende de la oferta y demanda es decir, de la temporada de cosecha, ya que existen temporadas donde existe escases de la remolacha, esto permite que el precio de venta en los mercados sean altos, mientras que cuando hay excesos de remolachas provoca que el precio de venta en los mercados descienda, por tal razón se dice que la oferta y demanda, son los que determinan el aumento o baja de ganancias.

Grafico Nro. 6 Relación Costo /Beneficio.

La grafica Nro. 6 nos muestra claramente las ganancias que se consigue con cada uno de los tratamientos, por cada boliviano (1,00 Bs) invertido.

CAPITULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

En cuanto a la adaptación y comportamiento la variedad Nobol tiene mejor comportamiento que obtuvo un alto porcentaje de emergencia de 97,36% seguida por la variedad Lora (V3) con 95,00% y por último la variedad Caperucita (V1) con 93,61%.

La densidad dos (D2) tiene mejor influencia en la interacción de la variedad, el T5 (D2V2) obtuvo un diámetro ecuatorial media de 7,68 cm, longitud media de 8,10 cm y peso medio de 267,88 gr, mientras que el T2 (D1V2) obtuvo un diámetro ecuatorial media de 7,65 cm, longitud media de 7,85 cm, y peso media de 261,72 gr.

El mayor rendimiento obtenido en toneladas por hectárea es con el T5 (D2V2) que obtuvo un promedio de 26.79 Tn/ha que equivale a 582,40 quintales, seguido por el T2 (D1V2) con 26.17 Tn/ha que equivale a 568,70 quintales.

Dentro del análisis económico se tiene las siguientes conclusiones:

Produciendo la Variedad Nobol a una densidad de 60 cm de surco a surco se obtiene la ganancia de 20.667,40 Bs/ha, es decir se gana 1,92 Bs por cada 1Bs invertido.

5.2 Recomendaciones.

Se recomienda la producción de plantines en almacigo dándole todas las condiciones necesaria y en bandejas y así asegurar la emergencia de las semillas sembradas

Al momento de producir este cultivo se recomienda tomar en cuenta la temporada idónea (Agosto-Septiembre) y utilizar la variedad Nobol por su alto rendimiento en el campo ya que este ha demostrado ser más rentable para el agricultor ya que es la que mejor se adapta y tiene mayores rendimientos.

Se recomienda producir la remolacha de la Variedad Nobol combinada con la densidad de 60 cm de surco a surco, el darle más espaciamiento ayuda a que la planta a se desarrolle y produzca altos rendimientos y en calidad.

Se recomienda realizar otros estudios tomando en cuenta la Variedad Nobol con niveles de fertilización y otras densidades.

