

CAPÍTULO I

1.1.- INTRODUCCIÓN

En Bolivia, el cultivo de la vid se remonta a la época colonial (siglo XVI) fue introducida por los misioneros religiosos acompañados por los conquistadores españoles.

El crecimiento de la viticultura se expandió rápidamente a los valles de mi mizque y Camargo para posteriormente llegar a los valles de Tarija. (Paniagua R.A. 2002)

La vid es cultivada en provincias del sur de Bolivia principalmente en los valles de Tarija, donde constituye la base de la economía de más de 30 comunidades, hoy en día, el Valle Central de Tarija es el principal productor de Bolivia. Las variedades de mesa más utilizadas son, moscatel de Alejandría, Red globe y la Italia, estas son comercializadas por todo el interior del país para el consumo fresco y elaboración de vinos y singanis.

Moscatel de Alejandría es una variedad utilizada tanto para vinos y singanis como para uva de mesa, cuenta con mayor extensión en nuestro Valle Central y también la más apreciada, destacada por su potencia aromática,

Red Globe esta variedad es destacada por sus racimos de gran tamaño y bayas de alto calibre.

La variedad **Italia** presenta vigor moderado y producción buena,

La aparición en el ambiente vitivinícola de la planta de vid en macetas fue algo revolucionario y vino a traer soluciones especialmente a los cultivos de grandes extensiones en donde era muy difícil realizar todas las tareas para llegar a tiempo a los meses de plantación.

Por esa razón se ha utilizado técnicas para acelerar el proceso de producción de plantines utilizando fitohormonas o enraizadores naturales que tienen como componente principal las auxinas.

Las fitohormonas han definido como compuestos sintéticos que son usados para regular procesos fisiológicos, pueden promover o inhibir determinados procesos los cuales exhibe fuertes propiedades de regulación del crecimiento en plantas. En su composición se incluyen grupos principales: auxinas, giberelinas, citosininas y etileno.

Las auxinas suelen ser el componente activo de muchos preparados comerciales utilizados en la fruticultura para el enraizamiento de esquejes de tallos, es la principal hormona, también se encuentran en toda la planta, la más altas concentraciones se localizan en las regiones meristemáticas, y se las puede obtener de forma natural por una técnica posteriormente explicada donde se extraerá de la lenteja, alpiste y de sauce llorón.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Si bien la producción de la vid ha adquirido una gran importancia y ha sido estudiada en muchos aspectos en los últimos años, no existen pautas claras y precisas de la aplicación de Fitoreguladores y enraizadores naturales. Es así que la mayoría de los agricultores de la zona desconoce la utilización de estos productos enraizadores.

Estas razones nos llevan a plantear la 'Evaluación del grado de enraizamiento de tres variedades de vid como la Red globe, la Moscatel de Alejandría y la Italia de pirovano con un fitoregulador frente a tres enraizadores naturales obtenidas de la lenteja, alpiste y el sauce llorón, en Cevita.

Se elige estas variedades porque son las más producidas en la zona y las demandadas por el mercado, las variedades muestran una gran aptitud productivas y cualidades de la fruta, sus rendimientos están por encima de otras variedades por lo que las hace muy apreciadas.

Se evalúa el grado de enraizamiento en las variedades mostrando que no existen diferencias significativas en los enraizadores aplicados.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Evaluar el grado de enraizamiento de tres variedades de vid injertadas mediante la aplicación de una fitohormona y tres enraizadores naturales en CEVITA.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Determinar la mejor respuesta en la aplicación de tres hormonas enraizadoras como el Nafusaku y las hormonas naturales obtenidas de la lenteja, del alpiste y el sauce llorón.
- Cuantificar la longitud de raíces emitidas por los tres portainjertos según los enraizadores aplicados, después de la salida de cámara bioclimática, para comparar con el crecimiento y desarrollo en vivero.
- Determinar y comparar cuál de las tres variedades injertadas, tiene mejor respuesta a la aplicación de un fitoregulador frente a tres enraizadores naturales.
- Evaluar la interacción entre variedades y enraizadores utilizados.

1.4.- HIPÓTESIS

Al menos uno de los enraizadores naturales y variedades a evaluar tiene respuesta positiva sobre el crecimiento frente al nafusaku.

CAPÍTULO II

2.1.- HISTORIA:

La Vid tuvo su origen en las Regiones cercanas al Mar Negro y Caspio en Asia Menor. Los fenicios la llevaron a Egipto y Grecia, estos a Roma y de ahí al Sur de Francia.

En la leyenda griega que se refiere a la época mítica en que andaban los dioses por la tierra, Baco encontró en su camino una planta delicada que le agrado de sobremanera y la colocó en un hueso de ave, donde se desarrolló tanto que tuvo que trasplantarla al hueso de un león y después al de un asno, (Rodríguez, 1991).

Esta planta era la vid, cuyo origen se ve explicado así la mitología en este bello relato, los tres huesos significando que quien lo bebe moderadamente recibe de él la alegría y robustez; pero quien del abusa, se debilita y embrutece, (Rodríguez, 1991).

En el país se cultiva algunos de los viñedos más altos del mundo, a 1800 metros de altitud. La vid llega a Bolivia en el siglo XVI, procedente del actual Perú. Durante su cultivo ha sufrido vicisitudes políticas, económicas y sociales, sustentándose en una estructura de viñedo familiar. A partir de los años sesenta del siglo pasado adquiere mayor impulso la elaboración de vinos y singanis gracias a los esfuerzos de empresarios y agricultores de Tarija, y en el año 1986, gracias a los esfuerzos del gobierno y otros organismos, se creó el Centro Vitivinícola de Tarija, (Arce, 2011).

Hoy en día el valle central de Tarija es el principal productor de uva de Bolivia. La variedad más utilizada es la variedad Moscatel de Alejandría que concentra casi el 80% del cultivo de uva blanca. Considerando los expertos que el potencial vitivinícola es sumamente interesante ya que existe tierra apta para la expansión de los viñedos por lo menos 10.000 hectáreas.

En el departamento de Tarija, la producción vitivinícola se a finco en el valle central que suman en la actualidad 1700 hectáreas cultivadas, con una producción de 438,385 quintales bolivianos (de 46 kilogramos), en un clima templado, con una temperatura

media anual de 18.3°C y lluvias que varían de 300 a 500 milímetros por año, (Arce, 2011).

2.2.- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE LA ESPECIE:

2.2.1.-TAXONOMÍA:

Reino: Vegetal.

Phylum: Tracheophytae.

División: Tracheophytae.

Sub División: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Sub Clase: Dicotyledon-Oeae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Ramnales

Flia: Vitaceae

Nombre científico: *Vitis vinífera* L.

Nombre común: Vid, (Herbario Universitario).

2.2.2.- RAÍZ

Las plantas procedentes de semillas son las raíces pivotantes y los procedentes de estacas son adventicias.

El sistema radicular de la vid es ramificado y las raíces se extienden en un área amplia, penetrando al suelo a una considerable profundidad, en una faja de 60 a 150 cm y se extiende lateralmente por todo el espacio disponible entre una cepa y otra y en suelos de textura favorable, se encuentran raíces a más de 4 m. De profundidad (Winkler, 1976).

La raíz es un órgano blanquecino de un calibre de 0.5 – 1 mm, la extremidad protegida por la cofia crece por multiplicación celular; sigue una zona de

“distensión”, rica en pelos radicales, que es la zona de absorción más activa, más allá, la corteza de la raíz esta suberificada y pierde mucho su capacidad de absorción.

Las raicillas absorbentes se encuentran formando un gran número, y mueren rápidamente. Las raíces que sobreviven se vuelven fibrosas, soporte de nuevas raicillas. (Morro 1989) citado en (Jaramillo, 1998).

2.2.2.1.-Funciones:

- adsorción del agua y de sales minerales.
- Conducción de sabia bruta.
- Almacenamiento de reservas.
- Anclaje de la planta al suelo

Procedente de la radícula de la semilla. Desarrolla una raíz principal y pivotante. De ésta saldrán las secundarias y de éstas, las terciarias y así sucesivamente; con el paso de los años la raíz principal pierde su preponderancia y las secundarias y terciarias adquieren mayor importancia y desarrollo relativo. Este tipo de plantas procedentes de semilla sólo se utilizan para mejora genética o para obtención de nuevas variedades, (Morro 1989) citado en (Jaramillo, 1998).

De origen adventicio: procedente de la diferenciación de células del periciclo, también denominada capa rizógena. Se originan, principalmente, a nivel de los nudos del tallo. Este tipo de sistema radical procede de la multiplicación por estaquillado. Pueden ser de dos tipos, aéreas y subterráneas.

a) Raíces aéreas: aparecen espontáneamente en zonas tropicales y húmedas, así como en invernaderos. Se pueden originar en troncos, brazos o sarmientos.

b) Raíces subterráneas: Es el caso más frecuente. En plantaciones comerciales este sistema radical procede del portainjerto o patrón puesto a enraizar mediante la técnica del estaquillado. El sistema radical está formado, inicialmente, por entre tres a seis raíces primarias que tienden a explorar el suelo en superficie. El ángulo que forman las raíces principales con una línea imaginaria perpendicular a la superficie del suelo

se denomina ángulo de geotropismo y es una característica genética. De las raíces principales parten las raíces secundarias que son las que tienden a colonizar el suelo en profundidad. A partir de éstas salen las raíces terciarias y, de estas últimas, saldrán las cuaternarias y así sucesivamente hasta llegar a las últimas ramificaciones, llamadas radículas o pelos absorbentes que se renuevan anualmente. El conjunto forma una cabellera radicular. Se trata de un sistema radical adventicio, fasciculado y ramificado.

La extensión de sistema radicular depende de la especie, marco de plantación, tipo de suelo y técnicas de cultivo. El 90% del sistema radical se desarrolla por encima del primer metro de suelo, estando la gran mayoría entre los 40 y 60 cm de profundidad.

La viña en estado espontáneo es una liana, gracias a sus tallos sarmentosos y a sus zarzillos que cuando encuentran un soporte o tutor se enroscan en él y trepan en busca de la luz, (Ortega, 1999).

2.2.3.-EL TALLO

El tallo de la vid es, tortuoso y de color oscuro, su corteza es fácil es fácilmente exfoliable.

Leñoso de corteza exfoliable, necesita de soporte para que pueda trepar, los brotes que salen del tallo se denominan pámpanos y cuando se lignifican se llaman sarmientos, (Tordoya, 1999).

Los sarmientos de dos años también tienen la corteza exfoliable aun que de modo más fino, mientras que los del año, más propia llamados sarmiento, la tienen adherida. Estos son de color pardo o rojizo una vez lignificados

El grosor de los sarmientos varían según las variedades, lo habitual es que tengan aproximadamente 1cm, aun que pueden llegar a 3cm. Si se dejan crecer libremente, podrían alcanzar hasta 10m, aunque se limita su longitud 1 a 2m.

Función:

- a) Sostén

- b) Conducción
- c) Acumulación de reservas, (Winkler, 1976).

2.2.4.- HOJA:

Son de forma variable, palmada lobada con tres a cinco lóbulos dentados. El del haz es más intenso que el envés que es veloso, (Tordoya, 1999).

Las hojas son las encargadas de transformar la sabia bruta en elaborada, son las ejecutoras de las funciones vitales de la planta: transpiración, respiración y fotosíntesis. Es en ellas dónde a partir del oxígeno y el agua, se forman las moléculas de los ácidos, azúcares, que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor.

Disponible en: [Wikipedia.org/wiki/hoja](https://es.wikipedia.org/wiki/Hoja).

2.2.5.- YEMA:

Una yema es un embrión de pámpano que esta constitutivo por un cono vegetativo acabado en un meristemo y provisto de esbozado de hojas.

Señalamos en principio que una yema en su desarrollo origina un pámpano, que en otoño toma el nombre de sarmiento; no existe en la vid el equivalente a lo que se denomina yemas foliares. Todas las yemas son del mismo tipo pero pueden ser más o menos complejas y fértiles, (Ferraro, 1983).

2.3.- EXIGENCIAS DE CLIMA Y SUELO:

En zonas montañosas se ven viñedos sólo hasta cierta altura. El clima impone límites de altura. Los límites macro climáticos determinados por la altura y la latitud son ampliamente rebasados en muchas regiones, por el hecho de que el viñedo se planta en pendientes muy bien orientadas. Estas zonas disfrutan de un régimen térmico más elevado, sufren menos con las heladas invernales y las escarchas de primavera se secan rápidamente, de manera que la vegetación es más breve y el grado de azúcar más elevado. Se habla en estos casos de microclima. Cuando un cultivador planta las variedades más precoces en terrenos menos soleados y los tardíos en terrenos mejor

orientados no hace otra cosa que adecuarse a las exigencias microclimáticas, (Ortega, 1999).

2.3.1.-Temperaturas:

En invierno, las temperaturas mínimas que puede la vid aguantar son de hasta -10 °C. Por debajo tendrían lugar graves daños. Se consideran daños ligeros a la necrosis de la médula y el diafragma. Daños muy graves sería la muerte de las yemas en los sarmientos de un año (la muerte del cambium en los sarmientos de un año y en el tronco. Estos males se dan más en las vides jóvenes, en las vides vigorosas y en las que ya han producido mucho, (Laboto y Prudencio, 2001).

Producen graves daños las heladas por debajo de los -2 °C después de la brotación pues destruyen completamente la cosecha.

Como medios empleados contra las heladas tenemos las nieblas artificiales y el riego por aspersión. El segundo es realmente eficaz pero costosísimo, aunque la instalación sirva contra el hielo, como riego estival y como medio de lucha antiparasitaria.

Las temperaturas demasiado altas (30-34° C), especialmente si van acompañadas de sequedad, viento caliente y seco, son temperaturas que queman hojas y racimos. Las temperaturas óptimas para el cultivo de la vid en sus distintas etapas de desarrollo serían las siguientes:

Apertura de yemas 9-10 °C.

Floración 18-22 °C.

De floración a cambio de color 22-26 °C.

De cambio de color a maduración 20-24 °C.

En relación con las lluvias la distribución de éstas en el cultivo sería aproximadamente la que se indica:

Durante la brotación: 14-15 mm. Hay una intensa actividad radicular, que resulta promovida por la lluvia.

Durante la floración: 10 mm. Las lluvias resultan por lo general perjudiciales.

De la floración al cuajado de los frutos: 40-115 mm. Es necesaria una intensa fotosíntesis.

Entre el cuajado y la maduración: 80-100 mm. Es necesaria una intensa fotosíntesis,

Disponible en: www.bedri.es/com/vid.

2.3.2. Terrenos:

Tipo de terreno	Materia orgánica
Terreno pobre	<1,5%
Suficientemente dotado	1,5-2,5%
Bien dotado	2,5-3,5%

La vid se adapta a muchísimos terrenos. Además hay una cierta gama de portainjertos que permite adaptarse a las más variadas exigencias. Un componente importante del terreno es la materia orgánica:

También estos valores han de ser interpretados en base a la granulometría. Un contenido del 1% de materia orgánica indica un estado de pobreza mucho más grave en un terreno arcilloso, donde la descomposición es normalmente lenta, que en uno arenoso, donde la descomposición es generalmente rápida.

El pH indica la reacción del terreno y es de fundamental importancia para la elección del portainjerto. El pH alcalino determina clorosis, si la vid está sobre portainjertos inadecuados. Suele acompañarle el carbonato cálcico, que se determina de dos maneras: la “caliza total” se determina tratando el terreno con un ácido fuerte que la disuelve totalmente. Se llaman calcáreos los suelos que contienen más del 5%.

La presencia de un pH elevado en ausencia de caliza total puede indicar presencia de salinidad en el suelo o en el agua de riego.

Disponible en: www.bedri.es/com/vid

2.4.- LABORES CULTURALES

2.4.1.- Riego:

Es importante la regulación de las reservas hídricas del suelo, debido a su sistema radicular; un espaciamiento adecuado en la plantación y la eliminación permanente de malezas ayuda a mantener las reservas de agua del suelo

Por otra parte los riegos periódicos y oportunos; su calidad y frecuencia dependen de varios factores como; época, clima, suelo, variedad y edad de la planta, pero generalmente se requiere a finales de la estación inactiva de invierno y principios de primavera.

Los riegos tempranos se dan a intervalos de 2 a 3 semanas dependiendo del tipo de suelo, la separación de los riegos son mayores cuando los suelos son pesados.

En la época de floración y fructificación los requerimientos de agua son menores pero de igual manera por la mala distribución de las lluvias se hace necesario 1 o 2 riegos suplementarios.

Disponible en: www.bedri.es/com/vid

Durante la floración no conviene regar demasiado para evitar el peligro del corrimiento de flores (cierna). Después de la cosecha es importante realizar un riego, con el fin de retardar la caída de hojas y permitir una acumulación de reservas nutritivas en los sarmientos, (Tordoya, 1997).

2.4.2.- Abonado:

Tiene como finalidad enriquecer el suelo hasta una cierta profundidad con fósforo, potasio y materias orgánicas, ya que después no se podrán realizar nuevas labores profundas. Se suministran grandes cantidades de estiércol: si es posible, hasta 50-60 toneladas por hectárea.

Cuando se acerca la primavera, se administran los abonos nitrogenados. Normalmente el nitrógeno es absorbido poco a poco, por lo que el estiércol se aplica en invierno.

Siguen el nitrógeno ureico, amoniacal y nítrico. Las formas amoniacal y ureica se administran antes que el nitrógeno nítrico, porque son de efecto menos inmediato y se calcula que su efecto durará más tiempo.

El abonado veraniego con productos nitrogenados prolongaría la vegetación y enriquecería el contenido en nitrógeno de los racimos, cosa que no se considera deseable. En los terrenos más ligeros, los abonos nitrogenados se pueden fraccionar en dos o tres veces, hasta la floración, (Ortega, 1999).

Los abonos potásicos pueden suministrarse a finales de invierno, pero a menudo se suministra una parte de los mismos más tarde, después de la floración, hasta poco antes del cambio de color de las uvas. También pueden darse en invierno, porque se fijan en el suelo, pero no en terrenos ligeros, donde serían arrastrados por el agua.

El abonado fosforado es menos necesario.

El estiércol se da en la medida de que se dispone: por lo general, cada dos o tres años en invierno. Renueva las pérdidas de humus en el terreno, sobre todo en terrenos labrados y sueltos.

2.5.- PODA:

La poda consiste en suprimir parcialmente los órganos de la vid como son: la hoja, sarmientos, pámpanos, yemas y racimos con el fin de regular la producción. Se distinguen dos tipos de podas la cual se diferencian, entre otros aspectos según el momento del ciclo vegetativo de la cepa que se efectúan, (Ferraro, 1983) citado por (Jaramillo, 1998).

2.5.1. Poda en Seco:

Se realiza cuando la viña se encuentra en reposo, comprende desde la caída de las hojas hasta la iniciación de la brotación.

La época para realizar la poda en seco o invernada, dentro de los límites razonables va a depender de algunos factores dentro de los cuales se destacan: la tradición del viticultor, extensión del establecimiento, ubicación topográfica del viento por su

estrecha vinculaciones con los eventuales daños por la heladas tardías de la primavera, relación poda-labores culturales, disponibilidad de mano de obra y variedad. (Ferraro, 1983) citado por (Jaramillo, 1998).

La poda en el Valle Central de Tarija se realiza desde la segunda quincena de julio y todo el mes de agosto, (Arce, 2011).

2.5.2.-Poda en Verde:

Se efectúa durante la actividad vegetativa de la planta y fundamentalmente sobre brotes jóvenes, desde la iniciación de la brotación, hasta pocos días previos a la maduración.

La poda en verde comprende una serie de actividades culturales que se realiza durante el periodo vegetativo activo de la planta.

La poda en verde es un complemento de la poda invernal y como se ha establecido, se efectúa en periodo vegetativo de la planta.

Comprende un conjunto de operaciones tendientes a:

- Favorecer la iluminación y ventilación.
- Evitar el corrimiento mediante el despunte.
- Favorecer el cuajado y desarrollo del fruto.
- Coadyuvar a su maduración.
- Suprimir brotes inútiles, (Ferraro, 1983) citado por (Jaramillo, 1998).

2.6.- PARÁSITOS Y ENFERMEDADES

Una buena práctica es la fumigación en la parcela es obligatoria para las instalaciones de material de propagación, sea la que sea la presencia de nematodos o virosis. Las plagas y enfermedades que más incidencia tienen en la vid son: la filoxera; Peronospora, Oidio, Botrytis cinerea, Araña Roja, Araña Gallo, Tortrix, Cigarrero y Cigarra.

Algunos parásitos presentes en el campo, como el mildiu y el oidio, pueden deteriorar los tallos; el más peligroso es el moho gris (Botrytis Cinerea), (infoagro, 2012).

2.7.-VARIEDADES DE VID:

2.7.1.-Características de la Variedad Italia de Piróvano (injerto)

La Italia, es una variedad vigorosa, baya es de color amarillo. La pulpa es carnosa, crocante y dulce, se cosecha con un contenido de 16,5°Brix. (Cosecha en la segunda semana de febrero).

Es una variedad obtenida por cruzamiento de *Bicane* por Moscatel *de* Hamburgo. Es una variedad excelente, apreciada por los consumidores por su carne ligeramente crujiente y sus gusto amoscotelado. Sus racimos son grandes, con granos ovoides; se poda con madera larga; hay que evitar cultivarla en situaciones de demasiada fertilidad, en las que los racimos se colorean mal y son sensibles a la podredumbre gris. (Reynier, 1995).

2.7.2.-Características de la Variedad Moscatel de Alejandría (injerto):

es una variedad utilizada tanto para vinos y singanis como para uva de masa, cuenta con mayor extensión en nuestro Valle central y también la más apreciada, destacada por su potencia aromática, contenido de azúcares y su versatilidad para elaborar vinos blancos, sus racimos de tamaño grandes y bayas gruesas, carnosas, color amarillo pálido y con sabor almizclado, (CIF,2012).

Es una variedad de origen del norte de África, en Egipto; es una variedad que está ampliamente difundida por todo el mundo, y prueba de ello son sus numerosos sinónimos.

2.7.2.1.-Características Morfológicas:

Baya: Oval de color verde amarillento, con semillas, piel delgada y con un fuerte sabor moscatel. Se cosecha con un contenido de 16° Brix.

Racimo: Cónico, de tamaño medio, alargados, presenta problemas de cuaja.

2.7.2.2.-Aspectos Fenológicos:

Brotación: Tercera y cuarta semana de septiembre.

Maduración: Segunda y tercera semana de febrero.

2.7.2.3.-Características Agronómicas:

Es una planta no muy vigorosa, con serios problemas de corrimiento, de alta producción. Prefiere poda corta a media.

Es una variedad muy poco utilizada para exportación.

2.7.2.4.-Aspectos Fitosanitarios:

Sensible al Mildiu, Oídio y Botrytis.

2.7.2.5.-Potencial Enológico:

En Tarija es la variedad más cultivada, utilizándose tanto para la industria en la destilación del singani, para vinificación y para el consumo como uva de mesa.

2.7.3.-Características de la Variedad Red Globe (injerto):

Esta variedad es destacada por sus racimos de gran tamaño y bayas de alto calibre. Esta variedad posee gran atractivo visual por su tamaño y color, por lo que le hace muy apetecible en el mercado, (CIF, 2012).

Fue obtenida de un cruzamiento de humisa por grocera, uva de maduración tardía son de racimos grandes alargados, compacidad media, longitud del pedúnculo medio, forma cuneiforme, presencia de bayas muy grandes de forma elipsoide globosa, de color rojo violáceo, grosor de la piel gruesa consistente , separación del pedicelo relativamente fácil, consistencia de la pulpa carnosa y de sabor afrutado.

Se cultiva en parrón u otros sistemas parecidos, la producción media es de 800 a 1200 quintales bolivianos (de 46 kilogramos), tiene una buena resistencia al transporte.

Ha tenido una difusión muy rápida entre los consumidores al poseer unas condiciones organolépticas muy agradables.

Se adapta muy bien en la condición en parral de poda larga de 4 a 5 yemas por pitón, es necesario realizar desbrote temprano, eliminando los improductivos y mal situados.

Es sensible al mildium, oídio, susceptible al pulgón y arañuela, (Ortega, 1999)

2.8.- ESPECIES DE SEPAS AMERICANAS:

La gran mayoría de las especies de portainjertos utilizadas actualmente en la gran mayoría del mundo descienden de algunas de las cepas americanas puras como son las especies de: *Vitis riparia*, *vitis rupestris*, *vitis berlandieri*, *vitis candicans*, y otras más menos importantes.

Estas especies han demostrado resistencia a la filoxera, adaptación al medio, vigor, influencia en la productividad, etc. (Tordoya, 2008).

2.8.1 Portainjerto Paulsen 1103 (porta injerto):

Patrones de viña: Paulsen 1103

Obtentor: Federico Paulsen

Año de obtención: 1896

Origen genético: procede del cruce entre *Vitis berlandieri* cv. Resseguieur nº2 y *vitisrupestris* cv. Lot.

Entre los caracteres morfológicos:

- Sumidad: pequeña arañosa, verde bronceada rojiza, con borde caminado.
- Hoja joven: glabra, verde con reflejos bronceados.
- Hoja adulta: reniformes, involuta, seno peciolar en U muy abierta con base desguarnecida, dientes ojivales muy redondeados, nervios un poco violetas y puvesentes, limbo glabro.
- Pámpano: acostillado, violáceo, semipubescente en los nudos violáceos.
- Flor: masculina muy ramificado.
- Sarmiento: acostillado pardo chocolate, ligeramente pubescente en los nudos, entre nudos medios, yemas pequeñas y puntiagudas, (Tordoya, 2008).

2.8.1.1.-Características culturales:

- Buena resistencia a la filoxera (grado/20 escala de Ravaz).
- Planta vigorosa.

- Retrasa la época de maduración y adelanta la entrada de producción.
- Enraizamiento en vivero es mediano.
- Buena respuesta en injerto y buena afinidad en campo y taller
- Adaptación media ala caliza activa (20% caliza activa).
- Resistente a la sequía.
- También se ha dado resistencia a la humedad.
- Resistente a los terrenos salinos.
- Terrenos algo compactos.
- A los nematodos endoparásitos, (Infoagro, 2012).

2.9.-PROPAGACIÓN DE LA VID:

La vid puede multiplicarse, como todas las plantas por vía sexual y asexual o vegetativa.

2.9.1.-Vía Sexual:

En este caso, estamos ante la fecundación, la maduración del fruto y la semilla. Normalmente, las nuevas plantas de vid nacidas semilla difieren marcadamente de la planta madre y entre sí. Con muchas de las plántulas del almácigo semillero son inferiores a las plantas maternas, tanto en vigor, productividad y calidad del fruto, la propagación de vides por semilla es impracticable para viñedos. Las semillas, sin embargo, son útiles para producir nuevas variedades resistentes (Winkler, 1976).

2.9.2.-Vía asexual o Vegetativa:

La vía asexual es la más usada para la multiplicación de la vid y se propaga por estaca, acodo, injertos, ya que producen plantas con características idénticas a sus plantas maternas en todo lo que se refiere a características que diferencian una variedad a otra. (Winkler, A.J. 1976).

2.9.2.1.- propagación por estacado:

Este es un método muy usado y conveniente para la propagación de algunas especies frutales en forma directa y para la obtención de patrones de muchas otras. Consiste del corte del material vegetativo ya sean pedazos de brotes, ramas o raíces, que

después se colocan en un medio de suelo propicio donde se logra el enraizamiento, la brotación de la parte aérea, es decir se obtiene nuevas plantas completas que serán o no injertadas después. A cada pedazo de material vegetativo se le llama estaca pudiendo ser esta de muy diferentes características tanto por su tamaño, por su edad, por su estado fisiológico, por su parte de origen o procedencia en el árbol, por su contenido o no de hojas y otros, (Tordoya, 2008).

2.9.2.1.1.- ventajas e inconvenientes del estacado:

Ventajas de propagación por estacado son:

- Notables simplicidad del procedimiento
- Obtención de gran número de árboles a partir de una sola planta madre
- Gran rapidez
- Absoluta homogeneidad de todos los arboles obtenidos
- Ausencia de problemas de incompatibilidad entre las partes vegetativas
- Perfecta conservación de las características clónales
- Necesidad de poco espacio
- Muy bajo costo de operación

Los inconvenientes son los siguientes:

- Imposibilidad de una resistencia especial de la raíz a condiciones desfavorables
- Imposibilidad de lograr enanización y precocidad
- Reducido porcentajes de prendimientos en algunas especies y variedades, (Calderón, 1990) citado en (Quiroga, 2002).

2.9.2.2.-EL INJERTO:

En la agricultura se utiliza el injerto para propagar una planta sobre otra con el fin de complementar los factores productivos de ambos.

En el caso de la vid se hace imprescindible su uso por la necesidad de dotar a la vitis vinífera de resistencia a la filoxera.

La incompatibilidad puede estar motivada por diferencia de diámetro en la variedad y patrón.

El injerto es un método de propagación vegetativa artificial de los vegetales en el que una porción de tejido procedente de una planta la variedad o injerto propiamente dicho se une sobre otra el patrón porta injerto o pie de tal modo que el conjunto de ambos crezcan como un solo organismo. El injerto se emplea sobre todo para propagar vegetales leñosos de uso comercial, sea frutal u ornamental.

El injerto se emplea para permitir el crecimiento de variedades de valor comercial en terrenos o circunstancias que le son desfavorables, aprovechando la mayor resistencia del pie usado, o para asegurarse que las características productivas de un ejemplar se mantienen inalteradas, frente a la dispersión genética que introduce la reproducción sexual. En el caso de híbridos de número impar, que son estériles por naturaleza, la propagación vegetativa es la única manera de producción posible.

Mas raramente, el injerto se utiliza para unir más de una variedad en un mismo patrón, obteniendo así un único ejemplar que produce frutos o flores de varias características diferentes (Hartmann, 1971)

El injerto es posible entre especies más o menos estrechamente relacionadas, puesto que de otro modo los tejidos resultan incompatibles y la conexión vascular necesita para la supervivencia de la variedad no se realiza.

Normalmente el límite está dado por la pertenencia a un mismo género, aunque existen excepciones; géneros estrechamente aparentados, como algunos de las rutáceas o las cucurbitáceas, pueden funcionar como pie para especies afines.

En la mayoría de los casos, una de las variedades se selecciona como raíz por su resistencia, y el tallo de la especie elegida como variedad se injerta sobre esta base. En otros casos, una yema de la variedad se injerta lateralmente en el tronco del patrón y solo después de asegurarse la fusión exitosa se corta este último, (Ferraro, 1983).

2.9.2.2.1.-Finalidad de injerto:

El procedimiento de injerto puede aplicarse a varios objetivos distintos

2.9.2.2.2.-Resistencia:

En las especies de interés comercial, la finalidad más común es la resistencia a enfermedades presentes en el suelo que imposibilitarían el normal desarrollo de la variedad si esta se plantease directamente de ese modo el vegetal, el vegetal podría resultar afectado, no entra realmente en contacto con los patógenos, mientras que el patrón es resistente cumple la función de estrato intermedio aislante. En estos casos, el patrón se reduce por lo común al sistema radical.

Las plagas controladas suelen ser hongos o nematodos; en el caso de la vid (*vitis vinífera*) por ejemplo los cultivares europeos producen un fruto de mayor calidad, pero son sensibles a la filoxera, mientras que los origen americano son resistente a este. La casi totalidad de los viñedos de la actualidad emplean injertos de los primeros sobre raíz americana para evitar la afección (INTA, 2012.)

2.9.2.2.3.- Época para injertar:

La época adecuada es finalizando el invierno y antes que empiece la brotación

2.10.-FACTORES QUE INFLUYEN LA UNIÓN DE UN INJERTO:

2.10.1.-Temperatura:

En la vid la temperatura óptima para el injerto es de 24- 27°C con más de 29°C se obtiene una producción abundante del tejido de callo. A menos de 20°C la producción de callo es lenta y por debajo de 15°C no existe (INTA, 2012).

2.10.2.-Humedad:

Las células de parénquima que forman el tejido de callo son de pared delgada y muy sensible a la deshidratación, si se exponen al aire.

Las células muy turgentes son más capaces de dar un callo abundante que aquellas que están en condiciones de marchitez (INTA, 2012).

2.10.3.-Actividad de crecimiento del patrón:

Si el patrón está en fase de reposo o crecimiento lento es más difícil la multiplicación de célula de cambium en el injerto (INTA, 2012).

2.11.-TÉCNICAS DE INJERTO:

Si se pone en contacto solo una reducida porción de las regiones cambiales del patrón y de la variedad, la unión será deficiente.

2.11.1.-Contaminación de patógenos:

En ocasiones entran en las heridas, producidas al injertar, bacterias y hongos que causan la pérdida del injerto.

2.11.2.- condiciones ambientales:

Es necesario asegurar, durante la fase posterior al injerto, que no llegue a marchitarse ni el patrón ni la variedad para asegurar el prendimiento.

La época de injertar esta entre agosto y mediados de septiembre antes de la brotación (Huglin, 1988).

2.12.- FORMACIÓN DE LA UNIÓN DE INJERTO:

Se han efectuado numerosos estudios detallados de la cicatrización de las uniones de injerto en su mayoría en plantas leñosas. En forma sucinta, la secuencia usual de eventos en las cicatrizaciones una unión de injertos es como sigue:

- El tejido recién cortado de la púa, con capacidad de actividad metistemática se colca en contacto seguro, íntimo, con tejido similar recién cortado similar del patrón, de manera que las regiones cambiales de ambos estén en estrecho contacto. Las condiciones de temperatura y humedad deben ser tales que estimulen actividad de crecimiento en la célula recién expuestas y en las circundantes.
- Las capas expuestas de células de la región cambial tanto de la púa como del patrón producen células de parénquima que pronto se entrelazan y entremezclan, formando lo que se llama tejido callo.
- Algunas células de este callo de nueva formación que están en la misma dirección de la capa de cambium de la púa y el patrón intactos se diferencian en nuevas células cambiales.

- Estas nuevas células cambiales producen nuevo tejido vascular, xilema hacia el interior y floema hacia el exterior, estableciendo así conexión vascular entre la púa y el patrón. Un requisito para la unión de injerto (Hartmann, 1991).

La formación de una unión de injerto puede considerarse como una cicatrización de una herida. Una lesión al tejido como la que puede ocurrir si el extremo cortado de una rama se raja longitudinalmente cicatrizará con rapidez si las partes afectadas se juntan estrechamente entre sí.

Se produce nuevas células de parénquima por la proliferación abundante de las células de la región cambial de ambas partes, formando tejido calloso. Algunas de las células de parénquima de nueva producción se diferencian a formar células de cambium, produciendo subsecuentemente xilema y floema.

Si entre las dos partes rajadas se interpone una tercera parte rajada, cortada en tal forma que un gran número de células de su región cambial puede ser colocada en contacto estrecho con las aquellas del cambium de las partes rajadas, la proliferación de células de parénquima en la región cambial de ambas partes producen una pronta cicatrización completa, quedando la porción extraña, inserta, completamente unida con las partes originales partidas (Huglin, 1998).

2.12.1.-Analogía, simpatía o afinidad que deben tener las plantas al injertar

Para que las plantas al injertar o las partes de ella, puedan vivir en común, es necesario que su sistema circulatorio tenga analogía o afinidad para que la nutrición se realice sin inconvenientes; su estructura, quimismo alimenticio y periodo vegetativo también deben tenerse en cuenta (Reynier, 2005).

2.12.2.-Como se hace la soldadura de los injertos

Todo corte que se hace sobre un tejido provoca inmediatamente la proliferación de células que procuran cicatrizar cuanto antes la herida; conociendo esta manera de comportarse es que se aprovecha con los injertos; de manera que los cortes efectuados en el patrón y en el injerto provocan esta proliferación de las células del cambium que produce la unión rápida de las dos partes; coincidiendo con las zonas generatrices de

ambas partes, se unen por anastomosis y se establece la circulación de líquidos nutritivos a través de sus vasos llevando así patrón e injerto una vida de mutua ayuda; el patrón proporciona de agua y minerales y el injerto retribuirá con la sabia elaborada en sus hojas (Hartmann, 1991)

2.13.- INJERTO OMEGA:

Es un método de injerto relativamente reciente que únicamente se practica con máquina. La púa lleva en su base una ranura en forma de rail cuya sección recuerda a la letra griega omega; el patrón presenta un ahuecamiento de la misma forma. Los dos elementos del injerto así preparados son ensamblados por la máquina. Para obtener una buena soldadura es aconsejable colocar la yema de la púa en el mismo plano que las del patrón, respetando la alternancia, y parafinarlos inmediatamente. Esta técnica es sencilla; se puede aprender rápidamente porque el ensamble se hace automáticamente. (Reynier, 1995).

2.14.- FITOREGULADORES:

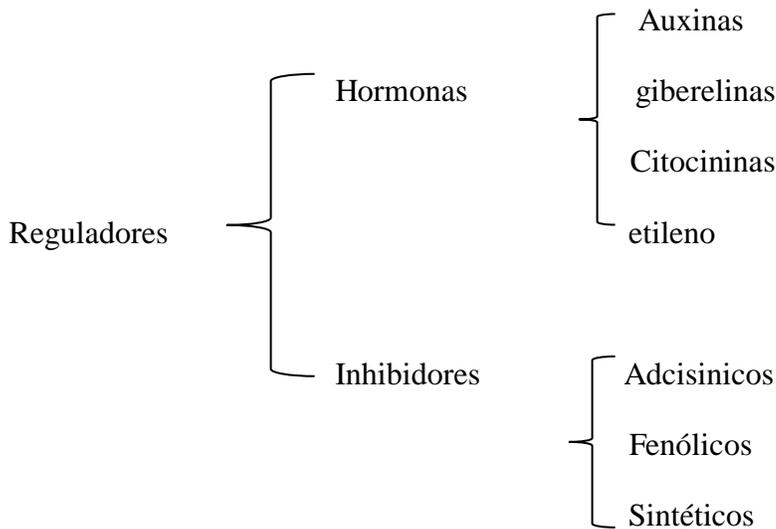
Concepto: a los fitoreguladores se los conoce como “sustancias químicas orgánicas producidas por la planta que en pequeñas cantidades actúan en un lugar distante donde se producen interviniendo en el metabolismo del desarrollo, ya sea estimulando, inhibiendo o modificando cualquier proceso fisiológico de la planta (Rodríguez, 1989) citado en (Quiroga, 2002).

Fitohormonas es un regulador natural que tiene acción en un lugar de la planta distinto de donde se produce. También se la puede definir a las hormonas vegetales como compuestos deferentes a los nutrientes, producidos por la planta en concentraciones bajas regulan procesos fisiológicos vegetales. De ordinario se mueven dentro de la planta de un sitio de producción a un sitio de acción. (Ferraro O.1983) citado en (Quiroga, 2002).

Reguladores son compuestos orgánicos, aparte de los nutrientes que a pequeñas concentraciones inhiben, promueven o modifican de alguna manera cualquier proceso fisiológico en la planta (Ferraro, 1983) citado en (Quiroga, 2002).

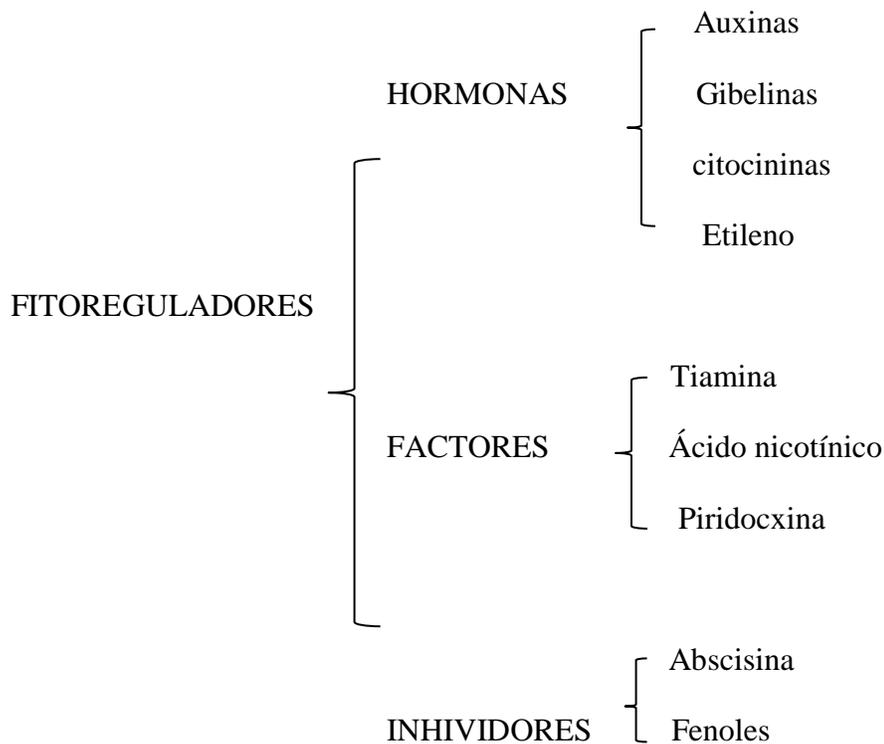
Son compuestos sintéticos u hormonas vegetales que modifican procesos vegetales de la planta. Regulan el crecimiento mimetizando a las hormonas, influyendo en su síntesis por destrucción, translocación (o posiblemente modificación) de los sitios de acción de las mismas (Hartmann, 1981).

Clasificación: los reguladores del crecimiento no importando su origen, es decir si son o no producidos por la planta, sino atendiendo más bien al efecto que sobre ellas determinan, aun cuando esta puede ser muy variado en las concentraciones, se puede clasificar de la siguiente manera:



(Calderón, 1983) citado en (Quiroga, 2002).

Las hormonas naturales o sintéticas se clasifican en tres grupos: hormonas, cofactores e inhibidores. Cada grupo comprende a su vez los siguientes tipos:



(Rodríguez, 1989) citado en (Quiroga, 2002).

Las fitohormonas son sustancias sintetizadas por la planta e intervienen principalmente en el crecimiento y desarrollo de los vegetales. Las más importantes son: auxinas, giberelinas, citocininas, el etileno e inhibidores (Ortega, 2002)

Auxinas: Estas hormonas son tema de estudio del presente trabajo, por lo que se tratará más adelante

Giberelinas: son fitohormonas que inducen el alargamiento caulinar en plantas normalmente enanas y revierte el enanismo genético. Reemplazan inductivamente la floración en necesidad de fotoperiodos largos y vernalización e induce la ruptura de la dominancia.

Etileno: El etileno es producido en forma natural en los tejidos vivos, especialmente en los frutos en proceso de maduración.

El etileno no solamente elimina el color verde de los frutos, sino que estimula todo el de maduración en la respiración de los mismos. (Ortega, 2002)

Inhibidores: inhiben o retardan los procesos fisiológicos. El ácido absicico es el principal (ABA) y actúa promoviendo el reposo de las yemas, semillas, inhiben crecimientos de brotes, estimulan la abscisión senescencia de las hojas y frutas. (Rojas, 1988).

2.15.- AUXINAS:

Es el nombre genérico dado a un grupo de compuestos orgánicos de origen natural o sintético caracterizados por su capacidad para producir división y alongamiento de las células.

Historia: las primeras auxinas fueron aisladas de los coleoptilos de avena, los trabajos realizados por Went, 1928 sobre análisis cuantitativo de auxinas hizo iniciar los posteriores trabajos de aislamiento e identificación por parte de otros científicos.

En un principio los investigadores identificaron a las diversas hormonas por su velocidad y difusión a través del agar, por su sensibilidad a los ácidos calientes

Estructura química: desde el punto de vista químico las auxinas con un núcleo no saturado o bien derivados de ellos como los precursores que pueden ser convertidos en auxinas dentro de las plantas y las antiauxinas que inhiben la acción de las auxinas, probablemente porque compiten con ellas por los mismos sustratos receptores. Las estructuras químicas de las auxinas, ya sean naturales o sintéticas, suelen presentar en común la existencia de un grupo aromático y una cadena lateral alifática guardado una proporción espacial entre ambos de lo que dependerá la potencia de ellos.

Disponible en: www.Tema14Fitorreguladores.com

2.15.1.-Biosíntesis de auxinas:

En otras palabras, la bioquímica de la formación de auxinas en las semillas en germinación puede ser distinta de la formación de auxina en las hojas, ápices de

coleoptilos y otros. El crecimiento parece ser un requisito para la síntesis de AIA y este parece producirse principalmente en los ápices en desarrollo, hojas en expansión y tejidos con igual actividad meristemática la cantidad de auxinas presentes en la raíz es casi inmensurable y no sea tenido una evidencia directa de lo que se produzca en este órgano. Parece más probable que la auxina presente en la raíz se transporte del tallo, (Devlin, 1975) citado en (Quiroga, 2002).

2.16.- EFECTOS DE LOS FITORREGULADORES EN LA VID:

Todos los procesos de crecimiento de la vid están controlados por fitorreguladores. El resultado del ciclo biológico en la vid depende del equilibrio de un grupo de hormonas:

- Auxinas, Giberelinas y Citoquininas, por un lado (promotores del crecimiento), y
- ABA y Etileno (retardadores del crecimiento).

Pasado el período invernal, en la primera fase del desborre dominan unas concentraciones altas de auxinas, giberelinas y citoquininas en la savia elaborada.

A medida que va transcurriendo el período de crecimiento, siguen dominando auxinas, giberelinas y citoquininas. Cuando comienza el crecimiento del fruto y durante el envero, empieza el dominio del ácido abscísico y del etileno que alcanzan su concentración más alta cuando madura el fruto y se produce la senescencia de la hoja.

Disponible en: www.Tema14Fitorreguladores.com

De alguna manera, un riego excesivo, a prioriza y aumenta las reservas hídricas en el suelo, que son necesarias; pero disponibilidades excesivas de agua en el suelo.

Propagación asexual: uno de los principales usos de las auxinas ha sido en la multiplicación o propagación asexual de plantas, sea por estacas, esquejes, etc. El ácido indolbutírico (AIB) es la auxina más utilizada para este efecto por su estabilidad y poca movilidad; la otra auxina utilizada ha sido el ácido 1-naftalenacético (ANA), aunque es más móvil y, por tanto, sus efectos son a veces

menos consistentes. Con todo, estos dos compuestos son más potentes que el ácido indol acético. En la micropropagación por cultivos de tejidos, las auxinas ANA se utilizan para inducir la formación de raíces en los callos no diferenciados, así como para estimular la división de células.

Ocupen la mayor parte de los poros del suelo, al igual que un abonado nitrogenado excesivo puede retrasar la evolución.

Las auxinas se van a sintetizar principalmente en los ápices en crecimiento, es decir, en la sumidad.

Las giberelinas, en parte aérea se van a formar sobre todo en los propios racimos, a partir de la fase de cuajado de bayas. Las citoquininas y giberelinas donde mayoritariamente se sintetizan es en la raíz y condicionan el sexo funcional de la vid. Teóricamente las variedades de *Vitisvinifera* L. cultivadas son hermafroditas, no así los patrones que pueden también ser unisexuales y están condicionados en algunos casos por el exceso de síntesis de citoquininas y giberelinas en la raíz.

Disponible en: www.F:/Hormonas/20vegetales.html

2.17.- NAFUSAKU:

Es un regulador del crecimiento de las plantas, NAFUSAKU tiene como ingrediente activo la sal sódica del ácido alfa naftaleno acético. Efecto general: estimula y acelera la emisión de raíces en gajos y estacas de leñosas.

2.17.1.- Instrucciones para el uso:

Preparar la solución de NAFUSAKU disolviendo la concentración adecuada para cada uso en una pequeña porción de agua, revolviendo hasta obtener una pasta cremosa, a la que luego se agrega el agua restante indicada.

Cuando se emplea combinado con plaguicidas, estos se agregan una vez que NAFUSAKU esté preparado para su aplicación.

2.17.2.- Uso para tratamiento de gajos y estacas de leñosas en general

Estacas en general para forestación.

Concentración: 1g en 40 litros de agua, las piezas vegetales se emparejan, se atan en manojos y se colocan con su base en la solución a una profundidad de 2 a 3 cm.

Las estacas deben permanecer en inmersión durante 12 horas. Luego se extraen y se plantan sin demoras, en el almacigo o vivero.

2.17.3.- Compatibilidad:

Es compatible con la mayoría de los plaguicidas, fertilizantes y fitorreguladores de uso común. No mezclar con sustancias alcalinas ni con azufre.

2.17.4.- Fitotoxicidad:

NAFUSAKU no es fitotóxico a las concentraciones indicadas

2.18.- ENRAIZADORES NATURALES:

Algunas de las primeras experiencias registradas sobre sustancias reguladoras del crecimiento fueron llevadas a cabo por **Charles Darwin** y su hijo **Francis** y fueron dados a conocer en el libro *The Power of Movement in Plants* (La capacidad del movimiento en las plantas), publicado en 1881.

Los Darwin trabajaron con plántulas de alpiste (*Phalaris canariensis*) y de avena (*Avena sativa*) y realizaron las primeras observaciones sistemáticas referentes a la encorvadura hacia la luz (*fototropismo*), <file:///E:/Tema201420Fitorreguladores.htm>.

La bioquímica de la formación de auxinas en las semillas en germinación puede ser distinta de la formación de auxina en las hojas, ápices de coleótilos y otros. El crecimiento parece ser un requisito para la síntesis de AIA y este parece producirse principalmente en los ápices en desarrollo, hojas en expansión y tejidos con igual

actividad meristemática la cantidad de auxinas presentes en la raíz es casi inmensurable y no sea tenido una evidencia directa de lo que se produzca en este órgano. Parece más probable que la auxina presente en la raíz se transporte del tallo, (Ortega, 2002).

Químicamente es el ácido indolacético. Fue estudiada por primera vez por Charles Darwin y su hijo Francis en 1881. El experimento es el siguiente:

- Las plántulas de alpiste o de avena crecen curvadas hacia la luz si ésta les llega de lado.
- Si el ápice se cubre con un cono metálico no se produce la curvatura. Si se cubre con un cono de vidrio transparente sí que hay curvatura.
- Si se cubre con un anillo metálico una zona del tallo por debajo del ápice, también se produce la curvatura.

La conclusión obtenida es que la curvatura es debida a la influencia del ápice.

En 1926, Went demuestra que esa influencia del ápice es debida a un estímulo químico, al que llamó auxina. El experimento es el siguiente:

- Se cortan los ápices de plantulas de avena y se colocan las superficies de corte una hora sobre láminas de agar.
- El agar se corta en pequeños cubos y se colocan, descentrados, sobre los ápices decapitados que habían sido mantenidos en la oscuridad.
- Al cabo de una hora se observa una curvatura hacia el lado contrario al del bloque de agar.

Disponible en: <file:///F:/Hormonas/20vegetales.html>

2.19.- ENRAIZADOR DE LENTEJA (LENS CULINARIS):

2.19.1.- Propiedades de la lenteja:

Las lentejas son una de las legumbres más consumidas en todo el mundo. Debido a las propiedades de las lentejas es muy beneficioso que forman parte de una dieta saludable habitual durante cualquier etapa de la vida. Las lentejas son especialmente beneficiosas nutricionalmente cuando se combinan en el mismo plato con cereales

Contienen fibra, Posee Vitaminas del grupo B, como la B2, B3, B6, B9 (ácido fólico), Los hidratos de carbono, el hierro de las lentejas participa en el transporte de hierro a todas las células, el Magnesio de las lentejas, el Sodio, el Potasio, Zinc que contienen las lentejas tiene gran acción antioxidante, Proteínas y Las Vitaminas a y e
Disponible en: [Las lentejas // propiedadesnutricionales//ECOagricultor.html](#)

2.19.2.- Elaboración:

Se puede hacer un enraizador casero con lentejas. Colocando muchas en un plato con un dedo o más de agua.

1. Las lentejas absorberán el agua y empezarán a germinar.
2. Cuando germinen, se saca de esa agua y consérvala.
3. Después cortas las radículas que tienen y las licua todas.
4. Luego se añade esto al agua del remojo que se conserva y se tienes un enraizador casero.

Las radículas tienen una hormona que se llama **auxina** y que favorece el enraizamiento de la planta,

Disponible en www.esfacilserverde.com/agroecologia/23-temasverdes/enraizadores

Ponerlas en un recipiente con agua, la medida es una taza de lentejas por cuatro de agua, una vez preparado las dejarás unos cuantos días, dos como mínimo. Después cuela la solución. El resultado es agua poderosísima con muchas enzimas que las lentejas han soltado y promoverán raíces.

Disponible en: www.ideashuertoencasa.blogspot.com.ar

2.19.3.- como se usa:

Deja los esquejes recién cortados en agua unas horas (primero raspa muy levemente la parte del tallo que vayas a sumergir. El sobrante resultante no debe guardarse para otra ocasión porque se echa a perder muy rápido.

Disponible en www.esfacilserverde.com/agroecologia/23-temasverdes/enraizadores

2.20.- ENRAIZADOR DE APISTE (PHALARIS CANARIENSIS):

2.20.1.- Propiedades del apiste:

Es una gramínea anual, de crecimiento invierno-primaveral, se cultiva para la producción de granos en las zonas templadas. Es una especie diploide, preponderantemente autógama, cuyas prácticas de producción, requerimientos y ciclo de cultivo, se asemejan a las de otros cereales de invierno como el trigo y la cebada.

Al igual que la lenteja aplicaremos el mismo procedimiento para la extracción de sus hormonas.

Es un cultivo invernal que necesita de temperaturas superiores de 10°C, su semilla es de un color amarillo intenso, una buena semilla posee en el embrión 6.25% de proteínas, 6.7% de celulosa, 7.2% de grasas, 6.20% de cenizas, 11.5 a 11.8% de humedad, (López, 2000).

2.20.2.- Elaboración:

También puedes aprovechar las propiedades del alpiste. Para ello debes dejarlos en remojo unos cuatro días. Luego debes colar y utilizar el agua resultante del mismo modo que como la lenteja, después cortas las radículas que tienen y las machacas todas, luego añades esto al agua del remojo que conservaste y ya tienes enraizador casero.

Disponible en: <http://ideashuertoencasa.blogspot.com.ar>

2.20.3.- como se usa:

Se usa de la misma manera que el enraizante de lenteja dejando los esquejes recién cortados en este agua unas horas, primero raspa muy levemente la parte del tallo que vayas a sumergir. El sobrante resultante no debe guardarse para otra ocasión porque se echa a perder muy rápido.

Disponible en www.esfacilserverde.com/agroecologia/23-temasverdes/enraizadores

2.21.- ENRAIZADOR DE SAUCE LLORÓN (SALIX BABYLÓNICA):

2.21.1.- Propiedades del Sauce Llorón:

Árbol caducifolio de 8 a 12m de altura, con ramas delgadas, flexibles, colgantes casi hasta el suelo este árbol de zonas húmedas se lo puede encontrar en los ríos y quebradas. Al igual que la lenteja y el alpiste podemos extraer hormonas de esta especie ya que posee las siguientes propiedades:

- Glicosidos fenólicos: la más importante es la salicina con propiedades analgésicas.
- Taninos
- Estrógenos
- Ácidos: ascórbico (corteza), pcoumárico (planta), Acido Indol Butírico (IBA), Se lo considera un regulador del crecimiento vegetal de la familia de las auxinas), Ácido Salicílico, elemento importante para controlar y repeler el ataque de hongos.

Disponible en: www.botanical-online.com/medicinalsauce.com

2.21.2.- Elaboración:

Requieres ramitas que aún mantengan su corteza y savia. Deja reposar en agua durante tres semanas. El agua resultante será promotora de raíces. Es importante que no las dejes más tiempo pues si comienzan a enraizar absorberán las propiedades que

habían dejado en el agua, existe otro método que consiste en hervir en agua limpia ramas de sauce, sin las hojas, cortadas en trocitos. Una vez hervidas,

Disponible en: <http://ideashuertoencasa.blogspot.com.ar>

2.21.3.- Como se usa:

Dejar enfriar y en este preparado sumergir las puntas de las patillas. Es un enraizador potente, pruébenlo. La cantidad es de acuerdo a la necesidad, más o menos 2 litros de agua y 400g de ramas de sauce.

Disponible en www.esfacilserverde.com/agroecologia/23-temasverdes/enraizadores

CAPÍTULO III

3.- MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.-LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1. Ubicación geográfica:

El presente estudio fue realizado en el Centro Nacional Vitivinícola (CENAVIT), que se encuentra ubicado en la Primera Sección de la Provincia Avilés del Departamento de Tarija (Valle de Concepción), a 26 Km de la ciudad capital.

Geográficamente se encuentra situado en los paralelos a 21° 42' Latitud Sud y de 64° 37' Longitud Oeste a una altura de 1.715 m.s.n.m.

3.1.2. Vías de comunicación:

Se accede por la carretera Panamericana Tarija-Bermejo, pudiéndose ingresar ya sea a la altura de Santa Ana, tomando el camino provincial hacia Concepción, o por la localidad de Calamuchita.

3.1.3. Características ecológicas:

El mapa ecológico clasifica al Departamento de Tarija en su totalidad dentro de la Gran Región Templada. De acuerdo con esta clasificación, la Primera Sección de la provincia Avilez se encuentra en la región semiárida templada.

3.1.4. Factores climáticos:

3.1.4.1. Clima:

Según la clasificación climática de KOPEN, Uriondo pertenece a BKS (semiárido fresco), por su clima y tipo de precipitación.

3.1.4.2. Temperatura:

La temperatura media anual está entre 16,9 y 18,1°C., mientras que la mínima media alrededor de los 8,9 y los 10,6°C. La máxima media oscila entre 25,1 y 26,6°C. (Estación CENAVIT, 1989-1998).

3.1.4.3. Precipitación:

Tomando en cuenta los datos de la Estación Termopluviométrica del CENAVIT, se tiene una precipitación media anual de 405,4 mm., de los cuales 90% se encuentran en el período de noviembre a marzo. El mes más lluvioso corresponde a enero con 105,9 mm., y el año más lluvioso fue 1990 con 529,7 mm., y el menos lluvioso en 1994 con 415,1 mm. El período de días con lluvia es de 43, en 1990 se alcanzó a los 50 y el menor en 1991 con 36 días. (Estación CENAVIT, 1989-1998).

3.1.4.4. Viento:

Los vientos tienen mayor incidencia al finalizar el invierno es decir en el mes de agosto y al comienzo de la primavera pero como no son tan intensos no son provocan erosión eólica.

3.1.5. Suelos:

Los suelos son aptos para diferentes usos o actividades agropecuarias, requiriendo correcciones y un manejo adecuado. De acuerdo a las características geomorfológicas del Valle Central de Tarija, son moderadamente desarrollados, moderadamente profundos a profundos, con moderadas a fuertes limitaciones por erosión, originados a partir de sedimentos fluviolacustres, aluviales y coluviales; predominando en las laderas suelos superficiales con pendientes pronunciadas.

3.1.6. Vegetación:

Las especies forestales predominantes son: el churqui (*Acacia caven*), el molle (*Schinus molle*), chañar (*Geoffroea decorticans*) y vegetación herbácea xerofítica y gramíneas en las partes bajas.

3.1.7.- Producción agrícola:

La producción agrícola de la zona está basada en una explotación intensiva de suelo, con una tecnología netamente tradicional. Si se considera de la extensión cultivada, el principal producto es la papa, luego maíz, vid, tomate, arveja y cebolla. También se produce frutilla, durazno, mani y otras verduras menores. Debido esencialmente a las

condiciones climatológicas y de disponibilidad de riego, existiendo zonas donde la producción es solo de autoconsumo. Según documento del municipio de uriondo.

3.1.8. Superficie cultivada y distribución:

El Centro Nacional Vitivinícola (CENAVIT), donde se realizó el presente trabajo de investigación, tiene una extensión de 24 hectáreas de tierra, distribuidas en dos zonas, 20 hectáreas en Pampa Colorada y 4 hectáreas en Pampa La Villa. Del total se cultivan 12 hectáreas, con viñas de diferentes variedades y pies americanos. En 6 hectáreas están distribuidas 24 variedades de uva para vinificación y de mesa (80% de vinificación y 20% de mesa).

3.1.9.- Producción de plantines:

La producción de plantines injertados a diferencia de las francas requiere de ciertas actividades especializadas para la complejidad del proceso de producción además de una infraestructura adecuada, por lo cual el CEVITA cuenta con lo siguiente:

- Infraestructura-galpón
- Cámara fría
- Cámara bioclimática
- Taller de enjertación
- Maquinas injertadoras tipo OMEGA STAR Y OMEGA UNO

3.2.- MATERIALES:

3.2.1.-Material vegetal:

Son las siguientes variedades injertadas (estacas):

V1.- Moscatel de Alejandría.

V2.- Italia de Piróvano.

V3.- Red Globe.

Variedad porta injerto:

- Portainjerto Paulsen 1103.

3.2.2.- Material enraizante:

H1.- Nafusaku.

H2.- Enraizador de Lenteja.

H3.- Enraizador de Alpiste.

H4.-Enraizador de Sauce Llorón.

3.2.3.- Material de campo:

- Máquinas de injertar
- Tijera de podar
- Cernidor
- Flexometro
- Cubetas

3.2.4.- Material de registro:

- Letreros
- Libreta
- Máquina fotográfica

3.2.5.- Material de estratificación:

- Aserrín
- Caja de madera
- Nailon plástico
- Bolsas plásticas

3.3.- MÉTODOS

3.3.1.-Diseño experimental:

El experimento se realizó aplicando un diseño completamente al azar con arreglo factorial (3x4) con 3 repeticiones, haciendo en total de 36 unidades experimentales o parcelas

3.3.2.- Características del diseño:

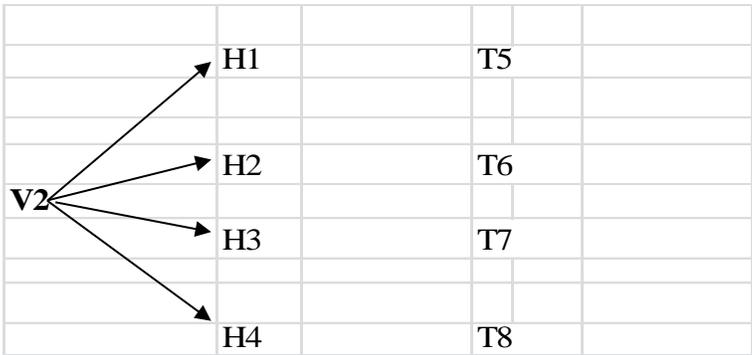
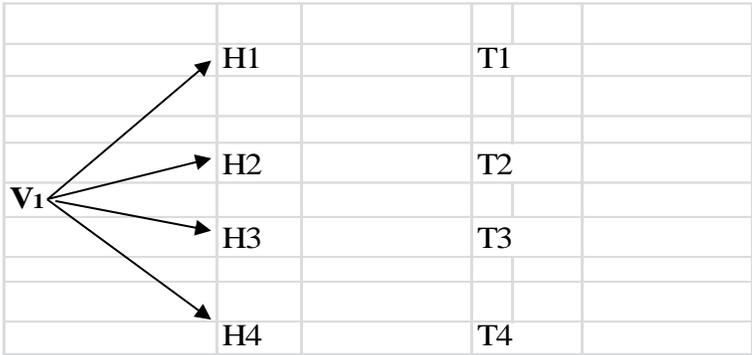
Tratamientos:.....	12
Repeticiones:.....	3
Total de unidades exp.....	36
C/unidad experimental... ..	8 plantas
Total de plantas.....	288

El ensayo queda representado de la siguiente manera:

Cuadro N^o 1: descripción de los tratamientos.

Variedades	Enraizadores
V ₁ = Paulsen 1103/Moscatel de Alejandria	H ₁ = Nafusaku
V ₂ = Paulsen 1103/Italia de Pirovano	H ₂ = Enraizador de Lentaja
V ₃ = Paulsen 1103/Red globe	H ₃ = Enraizador de Alpiste
	H ₄ = Enraizador de sauce llorón

Variedad Enraizadores Tratamientos



3.3.3.-Diseño en campo:

$$T9 = V_3 H_1$$

$$T2 = V_1 H_2$$

$$T7 = V_2 H_3$$

$$T8 = V_2 H_4$$

$$T3 = V_1 H_3$$

$$T11 = V_3 H_3$$

$$T4 = V_1 H_4$$

$$T12 = V_3 H_4$$

$$T2 = V_1 H_2$$

$$T2 = V_1 H_2$$

$$T6 = V_2 H_2$$

$$T11 = V_3 H_3$$

$$T5 = V_2 H_1$$

$$T1 = V_1 H_1$$

$$T11 = V_3 H_3$$

$$T6 = V_2 H_2$$

$$T1 = V_1 H_1$$

$$T6 = V_2 H_2$$

$$T8 = V_2 H_4$$

$$T10 = V_3 H_2$$

$$T7 = V_2 H_3$$

$$T7 = V_2 H_3$$

$$T3 = V_1 H_3$$

$$T12 = V_3 H_4$$

$$T8 = V_2 H_4$$

$$T4 = V_1 H_4$$

$$T5 = V_2 H_1$$

$$T9 = V_3 H_1$$

$$T1 = V_1 H_1$$

$$T5 = V_2 H_1$$

$$T9 = V_3 H_1$$

$$T3 = V_1 H_3$$

$$T10 = V_3 H_2$$

$$T10 = V_3 H_2$$

$$T12 = V_3 H_4$$

$$T4 = V_1 H_4$$

3.4.- PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El trabajo experimental se realizó de la siguiente manera:

3.4.1.-Obtención de hormonas vegetales:

3.4.2.1.-Enraizador de alpiste y lenteja:

Se pudo extraer hormonas naturales de las lentejas y alpiste ya que estas al germinar producen sus propias hormonas. Dejamos en remojo 500gr de lentejas y 500gr de alpiste en un vaso de agua durante 8 horas. Transcurrido este tiempo, las colamos y reservamos el agua, pues ésta ya es rica en auxinas.

Las lentejas y alpiste hidratados son colocadas en bandejas plásticas entre servilletas de papel ligeramente humedecidas, donde se las deja que germinen.

Con una temperatura aproximada de 15°C las lentejas germinaron transcurridas los 7 días y a los 9 días las raíces se encontraron con un diámetro de 3cm.

Se licuaron las lentejas germinadas y se sumergieron en medio litro de agua, luego para su mantenimiento se colocaron en un ambiente refrigerado, para su posterior utilización del hidratado de estacas con esta emulsión.

3.4.2.2.- Enraizador de Sauce llorón:

Este árbol caducifolio en finales de agosto entra en actividad fisiológica donde se puede observar brotes jóvenes en las zonas apicales donde existe una elevada concentración hormonal ya que su ciclo vegetativo ha empezado y concuerda con la temporada de injertación en las vides, por lo cual se procedió a la recolección de 500gr de la zona apical (ramas y hojas) que mantengan su corteza y sabía, dejando reposar en 2 litros de agua durante tres semanas. El agua resultante será promotora de raíces.

3.4.3.- Características de la planta madre:

En el valle central de Tarija y otros, las variedades más plantadas son la moscatel de Alejandría, Italia de Pirovano y red globe, variedades de mesa que tienen un rendimiento óptimo por el cual el agricultor prefiere estas variedades.

3.4.4.- Selección de plantas madres:

La recolección del material de multiplicación para la propagación de plantas injertadas fue proporcionada por el centro vitivinícola (CEVITA), es fundamental la uniformidad del patrón y la variedad, su diámetro y rectitud para el injerto y porta injerto coincidan.

3.4.5.- Recolección y conservación del material vegetal:

La recolección del material o estacado se realizó en inicios de agosto cuando las vides estaban en completo reposo y no presente ninguna clase de brotación.

Consistió en la separación de los sarmientos de las plantas madres de las vides americanas y las variedades de mesa, a través de una poda corta, de cortes rasantes para poder obtener la mayor cantidad, sin fraccionarlo, ni limpiar sarcillos, ni feminelas para una mayor conservación de sus reservas.

3.4.6.- Conservación en cámara fría:

El material recolectado se conservó en una cámara refrigeradora con Temperatura de 2- 4 °C, y una humedad relativa aproximada del 80 %

3.4.7.- Estaquillado:

El fraccionado en el portainjerto fue realizado de 30cm y el desyemado que consistió en la eliminación de las yemas con excepción de la primera yema basal

3.4.8.- Hidratación y desinfección:

Se colocó en agua con fungicida CALLICARD que tiene una dosis 150ml/200lts de agua para la hidratación y protección de hongos por 24hr.

3.4.9.- Injertación:

La injertación se realizó en el taller de CEVITA el 23 de agosto, utilizando el tipo omega en el que se utiliza una máquina uniendo las variedades de mesas con la variedad americana, posteriormente el encerado a 55°C.

De esta manera, las variedades de mesa quedaron injertadas de la siguiente manera:

- Italia x paulsen 1103
- Red globe x paulsen 1103
- Moscatel x paulsen 1103

3.4.10.- Aplicación de enraizadores:

Cuadro N° 2: dosis aplicada.

N°	Enraizadores	dosis utilizada
1.	Nafusaku	2gr en 20 litros de agua
2.	Derivado de Lenteja	500gr en 1.5 litros de agua
3.	Derivado de Alpiste	1 litro de derivado en 1.50 litros de agua
4.	Derivado del Sauce llorón	500gr en 1.50 litros de agua

Se coloca el material injertado en fitohormona Nafusaku por 24 horas, también los derivados de la lenteja, alpiste y sauce por separado en su respectivo recipiente.

3.4.11.- Traslado a cámara bioclimática:

El 24 de agosto, es trasladado el material de investigación a cámara bioclimática después de haber transcurrido las 24 horas de hidratación con los enraizadores, es trasladado el material a cámara bioclimática o de forjadura donde se tiene temperaturas entre 25 a 28 ° C y una humedad relativa de 80 %.

El material es colocado en un sustrato que contenía un 40% de cascarilla de arroz y un 60% de aserrín, esterilizado con fungicida CALLICARD.

3.4.12.- Trasplante a vivero:

En esta fase, se realizó el trasplante de las estacas al vivero en el mismo día de la retirada de cámara, donde se procedió al llenado con mucho cuidado a los jiffys (turba con sustrato de coco) y finalmente a darle un buen riego

La metodología de evaluación que se utilizó fue de acuerdo a los objetivos planteados, para lo cual se evaluó las siguientes variables:

3.4.13.- Mantenimiento en periodo vegetal:

- Riegos prolongados de dos veces por semana durante 60 días
- Control fitosanitario con fungicida (Folpan, 4gr en 2 litros de agua)

3.5.- VARIABLES MEDIDAS

3.5.1.- Número y diámetro de raíces emitidas en cámara bioclimática:

La permanencia del material en cámara bioclimática fue de 25 días donde se observó enraizamiento exuberante por lo cual se procedió a su retiro el **16 de septiembre de 2016** donde se evaluó todos los plantines por unidad experimental después de ser retirados de la cámara bioclimática, para cada sistema radicular del portainjerto, se ha medido la longitud de las raíces principales y de igual manera se realizó el conteo de ellas, el valor obtenido fue el promedio del número y diámetro por planta.

3.5.2.- Longitud de brote en vivero y/o invernadero:

Para hacer comparaciones del desarrollo del brote por efecto de cada uno de los factores en el estudio, el **15 de noviembre de 2016** se realizó la medición de los brotes de cada uno de los injertos prendidos en vivero, para posteriormente promediar este valor y obtener la longitud promedio por unidad experimental, expresando el resultado en cm. Para luego realizar las respectivas comparaciones entre las variedades en estudio.

3.5.3.- Porcentaje de prendimiento en vivero y/o invernadero

Esta variable se registró, cuando la planta alcanzo un moderado desarrollo vegetativo en el vivero, de tal manera que se anotó el prendimiento del brote por unidad experimental para una posterior tabulación de datos y comparación de resultados entre las diferentes variedades investigadas, el **15 de noviembre de 2016**.

3.5.4.- Porcentaje de materia seca de las raíces:

Las raíces emitidas por los plantines fueron evaluadas en la etapa final transcurrida de dos meses. El **19 de noviembre de 2016** se tomó una muestra de cada tratamiento para evaluar el porcentaje de materia seca de la parte de la raíz que consistió en el pesado de la muestra antes y después de la deshidratación de la raíz.

Con estos datos restamos el porcentaje hídrico para saber el porcentaje exacto de la materia seca de la raíz.

4.- RESULTADOS:

4.1.- PRIMERA FASE:

A continuación se presentara a detalle los resultados de porcentaje de encallamiento, longitud de raíces, número de raíces, provenientes de la extracción de cámara bioclimática.

4.1.1.- NÚMERO DE RAÍCES EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA:

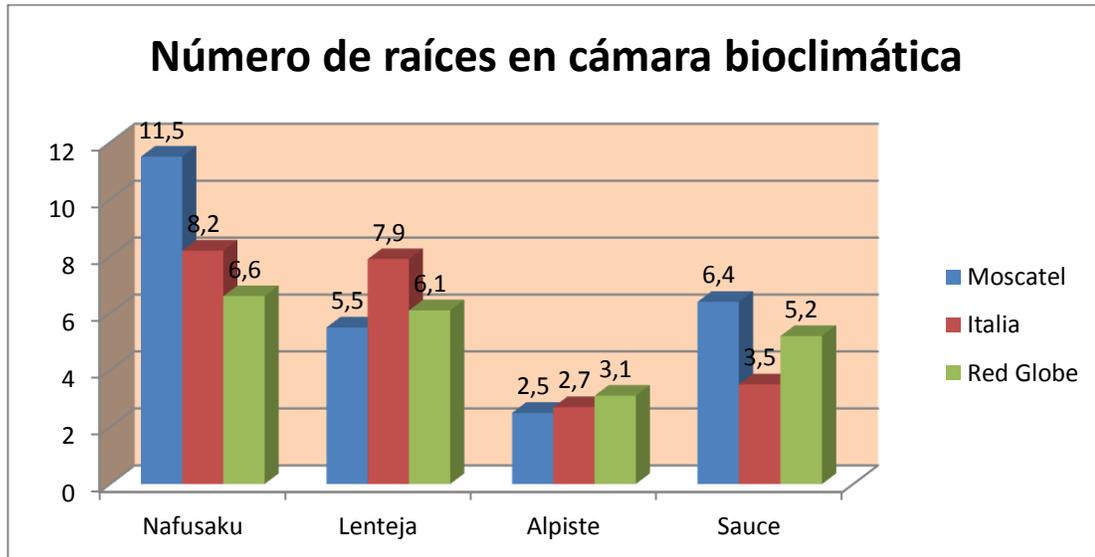
Cuadro N^o 3: Resultados del número de raíz/planta en cámara bioclimática:

TRATAMIENTOS		REPETICIONES			TOTAL	X
		I	II	III		
T ₁	V ₁ H ₁	12	11.4	11.8	35.2	11.7
T ₂	V ₁ H ₂	5.8	4.4	6.3	16.5	5.5
T ₃	V ₁ H ₃	2.6	2.7	2.3	7.6	2.5
T ₄	V ₁ H ₄	6.4	6.1	6.7	19.2	6.4
T ₅	V ₂ H ₁	9.1	7.3	8.1	24.5	8.2
T ₆	V ₂ H ₂	7.9	7.3	8.5	23.7	7.9
T ₇	V ₂ H ₃	3.3	2.9	2	8.2	2.7
T ₈	V ₂ H ₄	3.2	3.8	3.5	10.5	3.5
T ₉	V ₃ H ₁	6.3	6.6	6.8	19.7	6.6
T ₁₀	V ₃ H ₂	6.1	6.3	5.9	18.3	6.1
T ₁₁	V ₃ H ₃	3.3	3.1	2.9	9.3	3.1
T ₁₂	V ₃ H ₄	5.5	5	5.1	15.6	5.2
TOTAL		71.5	66.9	69.9	208.3	

El mayor N^o de raíces es el tratamiento T1 (Moscatel/Nafusaku) con un promedio de 11.7 raíces/planta Seguidos por los tratamientos T5 (Italia/Nafusaku), T6 (Italia/Lenteja), T9 (Red Globe/Lenteja), T4 (Moscatel/Sauce) T10 (Red Globe/Lenteja), T2 (Moscatel/Lenteja) y T12 (Red Globe/Sauce), con 8.2, 7.9, 6.6, 6.4, 6.1, 5.5 y 5.2 raíces/planta. El menor registrado fue el T3 (Moscatel/Alpiste) con 2.5 raíz/planta.

El mayor N° de raíces es el tratamiento T1 (Moscatel/Nafusaku) con un promedio de 11.7 rices/planta. La menor registrada fue el tratamiento T3 (Moscatel/Alpiste) con un promedio de 2.5 raíces/planta.

Gráfica 1



En el gráfico anterior sobre el número de raíces por planta se tiene: Que el tratamiento 1 (V1H1) con un promedio de 11.7 que es el de mayor número de raíces/planta, posteriormente le sigue el Tratamiento T5 con 8.2 raíces/estaca, y ocupando el último lugar el tratamiento T3 (V1H1) con 2,5 raíces /planta.

Cuadro N° 4: Media del número de raíz/planta en cámara bioclimática según variedades y enraizadores:

	Moscatel(V1)	Italia(V2)	Red globe(V3)	Total	X
Nafusaku(H1)	35.2	24.5	19.7	79.4	8.8
Lenteja(H2)	16.5	23.7	18.3	58.5	6.5
Alpiste(H3)	7.6	8.2	9.3	25.1	3
Sauce(H4)	19.2	10.5	15.6	45.3	5
Total	78.5	66.9	62.9	208.3	
X	6.5	5.6	5.2		

La mejor respuesta es el enraizador Nafusaku que registró 8.8 raíces/estaca, seguido por el enraizador de Lenteja con 6.5 raíces/estaca y la menor respuesta fue el enraizador de Alpiste con 3 raíces/estaca.

La variedad Moscatel de Alejandría fue la mejor respuesta con 6.5 raíces/estaca, y la menor respuesta es la variedad Red Globe con 5.2 raíces/estaca.

Por lo indicado se realizó el análisis de la varianza:

Cuadro N° 5: Análisis de varianza número de raíz/planta en cámara bioclimática

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					%5	%1
Total	35	461.97				
Tratamientos	11	241.54	21.96	2.39*	2.26	3.17
Error	24	220.43	9.18			
Variedad(v)	3	14.41	4.80	0.52 ^{ns}	3.01	4.72
Enraizador(H)	4	176.96	44.24	4.81**	2.78	4.22
Int.(v/H)	12	50.17	4.18	4.46 ^{ns}	2.18	3.03

NS = No es significativo

*= Significativo

** = Altamente significativo

En el análisis de la varianza se ve que los tratamientos, el factor variedad (V), y Factor int. (v/H) no existe diferencias

Existen diferencias altamente significativas en los enraizadores y también una diferencia en los tratamientos por lo tanto se tuvo que realizar la prueba de Duncan se pudo llegar al siguiente resultado:

Cuadro N^o 6: Orden de medias de doble entrada (prueba de Duncan)

		T1	T5	T6	T9	T4	T10	T2	T8	T11	T7	T3
		11.7	8.12	7.9	6.6	6.4	6.1	5.5	3.5	3.1	2.7	2.5
T3	2.5	*	ns									
T7	2.7	*										
T11	3.1	*										
T8	3.5	*										
T2	5.5	*										
T10	6.1	ns										
T4	6.4											
T9	6.6											
T6	7.9											
T5	8.12											
T1	11.7											

NS = No es significativo

*= Significativo

En la prueba de Duncan el tratamiento T1 (V1H1) con 11.7 raíz/planta es significativamente diferente de T2, T12, T8, T11, T7 y T3, con 5.5, 3.5, 3.1, 2.7, 2.5 raíz/planta respectivamente.

El tratamiento T1 (V1H1) con 11.7 raíz/planta, no existe o son iguales a los tratamientos T5, T6, T9, T4 y T10 con 8.12, 7.9, 6.6, 6.4, 6.1 raíz/planta respectivamente.

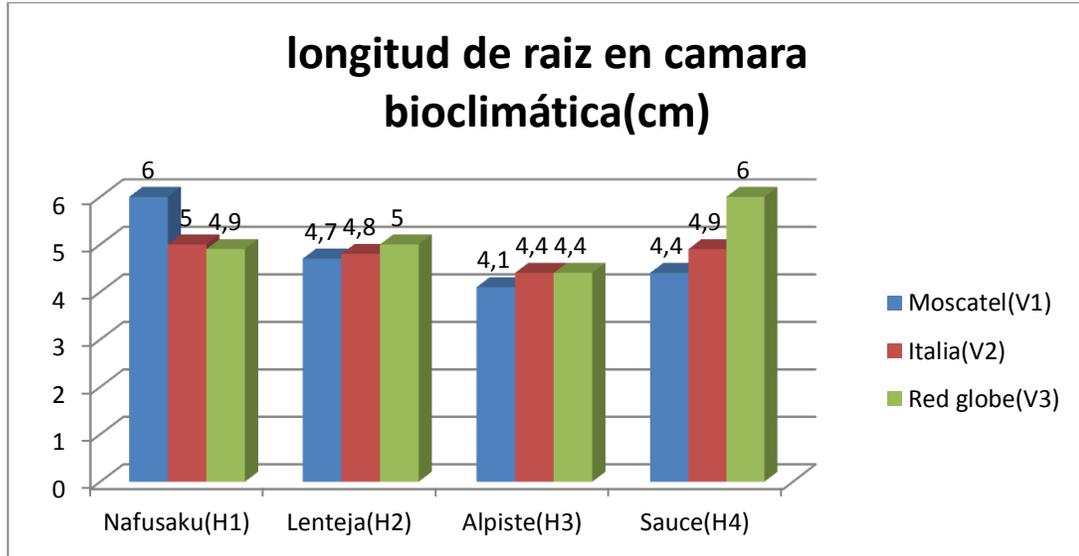
4.1.1.- LONGITUD DE RAÍCES EN CÁMARA BIOCLIMÁTICA:

Cuadro N^o 7: Resultados de la longitud de raíz en cámara bioclimática:

TRATAMIENTOS		REPETICIONES			TOTAL	X
		I	II	III		
T ₁	V ₁ H ₁	6.1	5.9	6.1	18.1	6
T ₂	V ₁ H ₂	4.4	5.5	4.1	14	4.7
T ₃	V ₁ H ₃	4	3.9	4.3	12.2	4.1
T ₄	V ₁ H ₄	3.8	4.9	4.5	13.2	4.4
T ₅	V ₂ H ₁	5.1	4.9	5	15	5
T ₆	V ₂ H ₂	5	4.7	4.8	14.5	4.8
T ₇	V ₂ H ₃	4.3	4.8	4.1	13.2	4.4
T ₈	V ₂ H ₄	4.8	4.9	5	14.7	4.9
T ₉	V ₃ H ₁	5.1	4.3	5.3	14.7	4.9
T ₁₀	V ₃ H ₂	5	5.2	4.9	15.1	5
T ₁₁	V ₃ H ₃	4.3	4.8	4	13.1	4.4
T ₁₂	V ₃ H ₄	6.2	6	5.9	18.1	6
TOTAL		58.1	59.8	58	117.9	

La mayor longitud de raíces fueron los tratamientos T1 (Moscatel/Nafusaku), T12 (Red Globe/Sauce), con un promedio de 6cm. Seguidos por los tratamientos T5 (Italia/Nafusaku), T10 (Red Globe/Lenteja) T9 (Red Globe/Lenteja), T8 (Italia/Suce), T6 (Italia/Lenteja), , T2 (Moscatel/Lenteja), con 5, 5, 4.9, 4.9 y 4.7cm. El menor registrado fue el T3 (Moscatel/Alpiste) con 4.1cm.

Grafica 2



En el gráfico se tiene que el tratamiento 2 (V1 H2) se observa mayor longitud de raíces con 6.7cm, seguidos por los tratamientos 1 (V1H1), 12 (V4H4) con una longitud media de 6cm. Y el menor registrado es el tratamiento 3 (V1 H3) con solamente 4.1 cm.

Cuadro N° 8: Media de la longitud de raíz en cámara bioclimática:

	Moscatel(V1)	Italia(V2)	Red globe(V3)	Total	X
Nafusaku(H1)	18.1	15	14.7	47.8	5.3
Lenteja(H2)	14	14.5	15.1	43.6	4.84
Alpiste(H3)	12.2	13.2	13.1	38.5	4.3
Sauce(H4)	13.2	14.7	18.1	46	5.1
Total	57.5	57.4	61	175.9	
X	4.8	4.8	5		

La mejor respuesta es el enraizador Nafusaku que registró 5.3cm longitud de raíz, seguido por el enraizador de Sauce con 5.1cm y la menor respuesta fue el enraizador de Alpiste con 4.3cm

La variedad Red Globe de fue la mejor respuesta con 5cm longitud de raíz, seguido de las variedades de Italia y Moscatel de Alejandría con 4.8 cm longitud de raíz.

Por lo indicado se realizó el análisis de la varianza:

Cuadro N° 9: Análisis de varianza de raíces en cámara bioclimática:

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					%5	%1
Total	35	115.5				
Tratamientos	11	12.39	1.13	0.26 ^{ns}	2.26	3.17
Error	24	103.11	4.30			
Variedad(v)	3	1.66	0.55	0.14 ^{ns}	3.01	4.72
Enraizador(H)	4	6.39	1.60	0.37 ^{ns}	2.78	4.22
Int.(v/H)	12	4.44	0.36	0.10 ^{ns}	2.18	3.03

NS = No es significativo

*= Significativo

** = Altamente significativo

En el análisis de la varianza se ve que los tratamientos, el factor variedad (V), Factor enraizador(H) y la interacción(v/H) no existe significancia.

Como el valor de la F calculada es menor que la F tabulada, por lo tanto, no hay diferencias significativas entre longitud de raíces

4.2.- SEGUNDA FASE:

A continuación se presentara a detalle los resultados de porcentaje de prendimiento, longitud de brote, longitud de raíces, número de raíces y materia seca de la raíz, provenientes de la extracción a los 60 días transcurridos en invernadero.

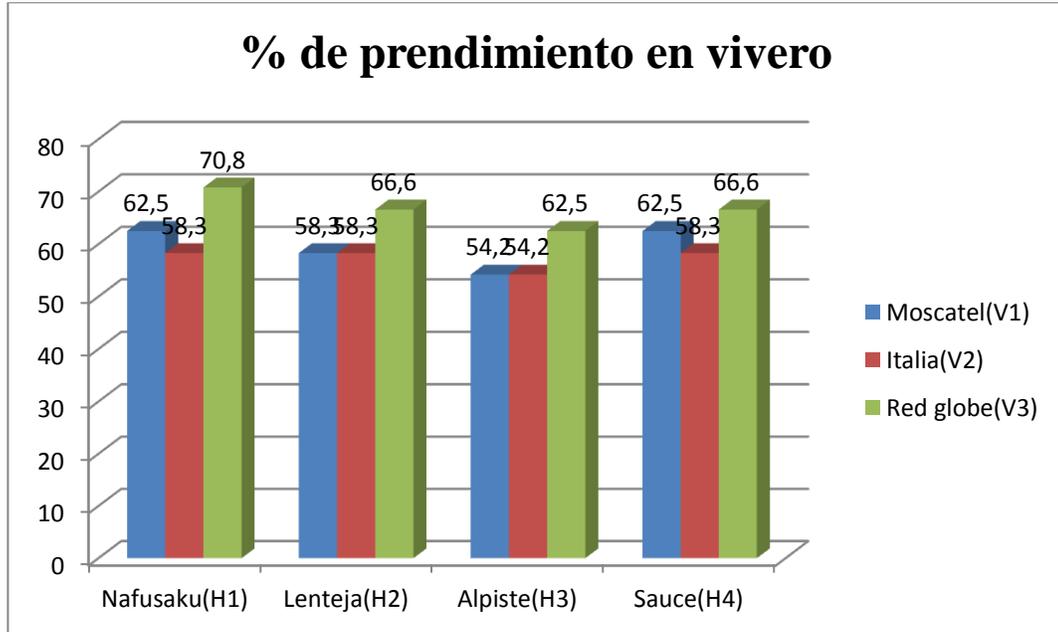
4.2.1.- PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO EN INVERNADERO:

Cuadro N° 10: Resultados del porcentaje de prendimiento en invernadero:

TRATAMIENTOS		REPETICIONES			TOTAL	X
		I	II	III		
T ₁	V ₁ H ₁	62.5	50	75	187.5	62.5
T ₂	V ₁ H ₂	75	50	50	175	58.3
T ₃	V ₁ H ₃	50	50	62.5	162.5	54.3
T ₄	V ₁ H ₄	62.5	62.5	62.5	187.5	62.5
T ₅	V ₂ H ₁	50	62.5	62.5	175	58.3
T ₆	V ₂ H ₂	50	50	75	175	58.3
T ₇	V ₂ H ₃	50	62.5	50	162.5	54.1
T ₈	V ₂ H ₄	62.5	62.5	50	175	58.3
T ₉	V ₃ H ₁	62.5	75	75	212.5	70.8
T ₁₀	V ₃ H ₂	75	62.5	62.5	200	66.6
T ₁₁	V ₃ H ₃	62.5	62.5	62.5	187.5	62.5
T ₁₂	V ₃ H ₄	62.5	62.5	75	200	66.6
TOTAL		725	712.5	762.5	2200	

El mayor prendimiento en invernadero fueron los tratamientos T9 (Red Globe/Nafusaku), con un porcentaje de 70.8%, y T10 (Red Globe/Lenteja) T12 (Red Globe/Alpiste) con un porcentaje del 66.6%. Los menores registrados fueron los tratamientos T7 (Italia/Alpiste) y T3 (Moscatel/Alpiste) con un porcentaje de 54.1% y T5 (Italia/Nafusaku), T6 (Italia/Lenteja) y T8 (Italia/Sauce), con un porcentaje del 58.3%

Gráfica 3



En el gráfico anterior, muestra un porcentaje de brotación mayor de la variedad Red Globe que las variedades Italia y Moscatel de Alejandría.

Cuadro N^o 11: Porcentaje de prendimiento en invernadero según variedad y enraizadores:

	Moscatel(V1)	Italia(V2)	Red globe(V3)	Total	X
Nafusaku(H1)	187.5	175	212.5	575	63.9
Lenteja(H2)	175	175	200	550	61.1
Alpiste(H3)	162.5	16.5	187.5	512.5	56.9
Sauce(H4)	187.5	175	200	562.5	62.5
Total	712.5	687.5	800	2200	
X	59.4	57.3	66.7		

Las mejores respuestas fueron el enraizador Nafusaku con un porcentaje del 63.9% de prendimiento. Seguidos por el enraizador de Sauce y el enraizador de Lenteja con un

porcentaje de 62.5% y 61.1% de prendimiento y la menor respuesta fue el enraizador de Alpiste con 56.9% de prendimiento.

La variedad Red Globe fue la mejor respuesta con 66.7% de prendimiento, seguida de la variedad moscatel con un 59.4% de prendimiento y la menor respuesta es la variedad Italia con 57.3% de prendimiento.

Por lo indicado se realizó el análisis de la varianza:

Cuadro N^o 12: Análisis d varianza % de prendimiento en invernadero

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					%5	%1
Total	35	2743.05				
Tratamientos	11	868.06	78.91	1.01 ^{ns}	2.26	3.17
Error	24	1874.99	78.12			
Variedad(v)	3	581.60	193.87	2.48 ^{ns}	3.01	4.72
Enraizador(H)	4	243.06	60.76	0.7 ^{ns}	2.78	4.22
Int.(v/H)	12	43.4	3.62	0.04 ^{ns}	2.18	3.03

NS = No es significativo

*= Significativo

** = Altamente significativo

En el análisis de la varianza se ve que los tratamientos, el factor variedad (V), Factor enraizador(H) y la interacción(v/H) no existe significancia.

Como el valor de la F calculada es menor que la F tabulada, por lo tanto, no hay diferencias significativas entre longitud de raíces.

Ortiz, (2010) indica que el portainjerto paulsen 1103/Nafusaku registró 54.16% de prendimiento, el portainjerto SO4/ Nafusaku registró 54.16% de prendimiento y una mejor respuesta registrada con el portainjerto Richter 110/Nafusaku con 70.83% de prendimiento. Estos resultados no tienen diferencia significativa.

Cardozo, (2014) manifiesta que la variedad Italia/Nafusaku registró un 63.3% de prendimiento, la variedad Red Globe/Nafusaku con 59% de prendimiento, la variedad Crimsón Sedles/Nafusaku con 70% de prendimiento, la variedad Thompson Sedles/Nafusaku con 64.3% de prendimiento. Estos resultados no tienen diferencia significativa.

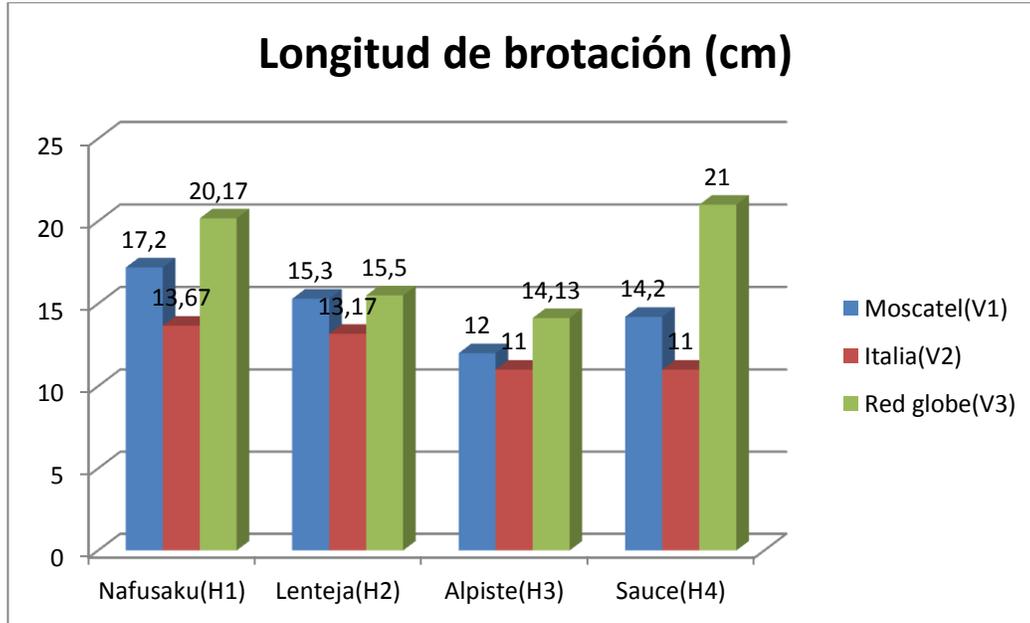
4.2.2.- LONGITUD DE BROTAÇÃO EN INVERNADERO A LOS 60 DIAS

Cuadro N^o 13: Resultados de la longitud de brote a los 60 días (cm)

TRATAMIENTOS		repeticiones			TOTAL	X
		I	II	III		
T₁	V ₁ H ₁	17	19.5	15	51.5	17.2
T₂	V ₁ H ₂	17	16	13	46	15.3
T₃	V ₁ H ₃	13	12	11	36	12
T₄	V ₁ H ₄	16	13.5	13	42.5	14.2
T₅	V ₂ H ₁	11	17	13	41	13.67
T₆	V ₂ H ₂	14.5	13	12	39.5	13.17
T₇	V ₂ H ₃	10	14	9	33	11
T₈	V ₂ H ₄	10	12	11	33	11
T₉	V ₃ H ₁	25.5	19	16	60.5	20.17
T₁₀	V ₃ H ₂	16.5	17	13	46.5	15.5
T₁₁	V ₃ H ₃	15	13	14.4	42.4	14.3
T₁₂	V ₃ H ₄	22.5	17.5	23	63	21
TOTAL		188	164	163.4	534.9	

La mayor longitud de brote, fueron registradas por los tratamientos T12 (V₃H₄) T9 (V₃H₁) con una longitud de brotación de 21 cm y 20.7 cm. Seguidos por los tratamientos T1 (V₁H₁), T10 (V₃H₂), T2 (V₁H₂) T11 (V₃H₃) y T4 (V₁H₄) con una longitud de brotación de 17.2, 15.5, 15.3, 14.3 y 14.2cm. La menor registrada fue el tratamiento 7(V₂ H₃) y 8 (V₂ H₄) con solamente 11 cm.

Gráfico 4



En el gráfico anterior muestra la mayor longitud de brote, fueron por los tratamientos T12 (V₃H₄) T9 (V₃H₁) con una longitud de brotación de 21 cm y 20.7 cm. La menor registrada fue el tratamiento T7 (V₂ H₃) y T8 (V₂ H₄) con solamente 11 cm.

Cuadro N^o 14: Media de longitud de brote a los 60 días (cm)

	Moscatel(V1)	Italia(V2)	Red globe(V3)	Total	X
Nafusaku(H1)	51.5	41	60.5	153	17
Lenteja(H2)	46	39.5	46.5	132	14.7
Alpiste(H3)	36	33	42.4	111.4	12.4
Sauce(H4)	42.5	33	63	138.5	15.4
Total	176	146.5	212.4	534.9	
X	14.7	12.2	17.7		

La mejor respuesta es el enraizador Nafusaku que registró 17cm longitud de brote seguido por el enraizador de Sauce con 15.4 cm y la menor respuesta fue el enraizador de Alpiste con 12.4cm.

La variedad Red Globe de fue la mejor respuesta con 17.7cm longitud de brote, seguido de la variedad Moscatel de Alejandría con 14.7 cm longitud de brote, y por último la variedad Italia con 12.2cm.

Por lo indicado se realizó el análisis de la varianza:

Cuadro N⁰ 15: Análisis de varianza longitud de brotación.

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					%5	%1
Total	35	1055.35				
Tratamientos	11	345.28	31.39	1.09 ^{ns}	2.26	3.17
Error	24	710.1	29.59			
Variedad(v)	3	181.61	60.54	2.04 ^{ns}	3.01	4.72
Enraizador(H)	4	99.53	24.9	0.84 ^{ns}	2.78	4.22
Int.(v/H)	12	64.14	5.35	0.18 ^{ns}	2.18	3.03

NS = No es significativo

*= Significativo

** = Altamente significativo

En el análisis de la varianza se ve que los tratamientos, el factor variedad (V), Factor enraizador(H) y la interacción(v/H) no existe significancia.

Como el valor de la F calculada es menor que la F tabulada, por lo tanto, no hay diferencias significativas entre longitud de raíces.

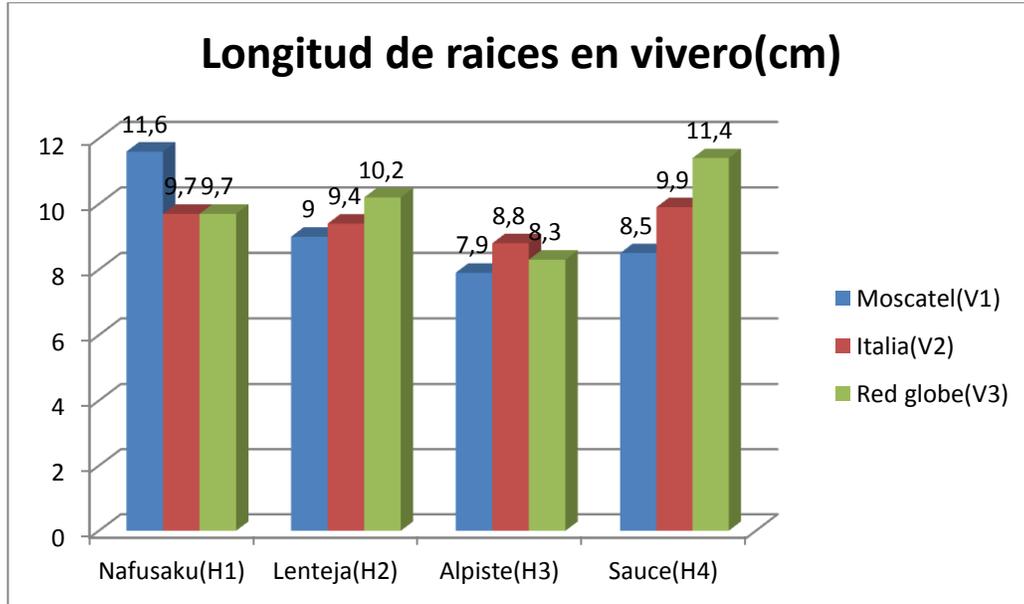
4.2.3.- LONGITUD DE RAÍCES EN INVERNADERO

Cuadro N^o 16: Resultados de la longitud de raíces en invernadero (cm)

TRATAMIENTOS		REPETICIONES			TOTAL	X
		I	II	III		
T ₁	V ₁ H ₁	12.3	10.4	12.2	34.9	11.6
T ₂	V ₁ H ₂	8.5	10.3	8.2	27	9
T ₃	V ₁ H ₃	8.1	7	8.7	23.8	7.9
T ₄	V ₁ H ₄	7.3	9.1	9	25.4	8.5
T ₅	V ₂ H ₁	10.2	9	10	29.2	9.7
T ₆	V ₂ H ₂	10	8.9	9.2	28.1	9.4
T ₇	V ₂ H ₃	8.6	9.2	8.5	26.3	8.8
T ₈	V ₂ H ₄	9.7	9.9	10	29.6	9.9
T ₉	V ₃ H ₁	10	8.8	10.4	29.2	9.7
T ₁₀	V ₃ H ₂	10.3	10.4	9.8	30.5	10.2
T ₁₁	V ₃ H ₃	9	7.9	8	24.9	8.3
T ₁₂	V ₃ H ₄	12.3	11	10.8	34.1	11.4
TOTAL		116.3	111.9	114.8	343	

La mayor longitud de raíces es el tratamiento T1 (Moscatel/Nafusaku) con un promedio de 11.6cm, seguidos por los tratamientos T12 (Red Globe/Sauce), T10 (Red Globe/Lenteja) T8 (Italia/Suce), T9 (Red Globe/Lenteja), T5 (Italia/Nafusaku), T6 (Italia/Lenteja), , T2 (Moscatel/Lenteja), con 11.4, 10.2, 9.9, 9.7, 9.4 y 9cm. El menor registrado fue el T3 (Moscatel/Alpiste) con 7.9cm.

Grafica 5



En el grafico anterior sobre la longitud de raíces por planta se tiene: Que el tratamiento 1 (V1H1) con un promedio de 11.6cm que es el de mayor número de longitud de raíz, posteriormente le sigue el Tratamiento T12 con 11.4cm, y ocupando el último lugar el tratamiento T1 (V3H3) con 8,3cm.

Cuadro N⁰ 17: Media de la longitud de raíces en invernadero

	Moscatel(V1)	Italia(V2)	Red globe(V3)	Total	X
Nafusaku(H1)	34.9	29.2	29.2	93.3	10.4
Lenteja(H2)	27	28.1	30.5	85.6	9.5
Alpiste(H3)	23.8	26.3	24.9	75	8.3
Sauce(H4)	25.4	29.6	34.1	89.1	9.9
Total	111.1	113.2	118.7	343	
X	9.2	9.4	9.9		

La mejor respuesta es el enraizador Nafusaku que registró 10.4cm longitud de raíz, seguido por el enraizador de Sauce y Lenteja con 9.9 y 9.5cm, y la menor respuesta fue el enraizador de Alpiste con 8.3cm.

La variedad Red Globe de fue la mejor respuesta con 9.9cm longitud de raíz, seguido de las variedad de Italia con 9.4cm longitud de raíz, y la menor respuesta de la variedad Moscatel de Alejandría con 9,2 cm longitud de raíz.

Por lo indicado se realizó el análisis de la varianza:

Cuadro N^o 18: Análisis d varianza longitud de raíces en vivero:

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					%5	%1
Total	35	57.31				
Tratamientos	11	43.44	3.95	6.93**	2.26	3.17
Error	24	13.87	0.58			
Variedad(v)	3	2.56	0.85	1.46 ^{ns}	3.01	4.72
Enraizador(H)	4	20.42	5.11	8.81**	2.78	4.22
Int.(v/H)	12	20.45	1.70	2.43*	2.18	3.03

NS = No es significativo

*= Significativo

** = Altamente significativo

En el análisis de la varianza se ve que el tratamiento, el factor variedad (V), no existe diferencias.

Existen diferencias altamente significativas en los Enraizadores y tratamientos también una diferencia entre Intervalo. (v/H) por lo tanto se tuvo que realizar la prueba de Duncan se pudo llegar al siguiente resultado:

Cuadro N° 19: Orden de medias de doble entrada (prueba de Duncan)

		T1	T12	T10	T8	T9	T5	T6	T2	T7	T4	T11	T3
		11.6	11.4	10.2	9.9	9.7	9.7	9.4	9	8.8	8.5	8.3	7.9
T3	7.9	*	*	*	*	*	*	*	Ns				
T11	8.3	*	*	*	*	Ns	Ns	Ns					
T4	8.5	*	*	*	Ns								
T7	8.8	*	*	Ns									
T2	9	*	*										
T6	9.4	*	*										
T5	9.7	*	*										
T9	9.7	*	*										
T8	9.9	*	*										
T10	10.2	*	Ns										
T12	11.4	NS											
T1	11.6												

NS = No es significativo

*= Significativo

En la prueba de Duncan el tratamiento T1 (V1H1) con 11.6cm, de raíz/planta es significativamente diferente de T10, T8, T9, T5, T6, T2, T7, T4, T11 y T3 respectivamente.

El tratamiento T12 (V3H4) con 11.4cm de raíz/planta, es significativamente diferente a los tratamientos T8, T9, T5, T6, T2, T7, T4, T11 y T3 respectivamente.

El tratamiento T10 (V3H2) con 10.2 cm raíz/planta es significativamente diferente de T7, T4, T11, y T3. Respectivamente.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre longitud de brote en vivero en las mismas condiciones para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en próximos trabajos de investigación.

Cardozo, (2014) indica que la variedad Italia/Nafusaku registró un promedio de 9.93cm, la variedad Red Globe/Nafusaku registró un promedio de 11.93cm, la variedad Crimsón Sedles/Nafusaku con un promedio de 9.3cm, la variedad

Thompson Sedles/Nafusaku con un promedio de 8.7cm. Estos resultados no tienen diferencia significativa.

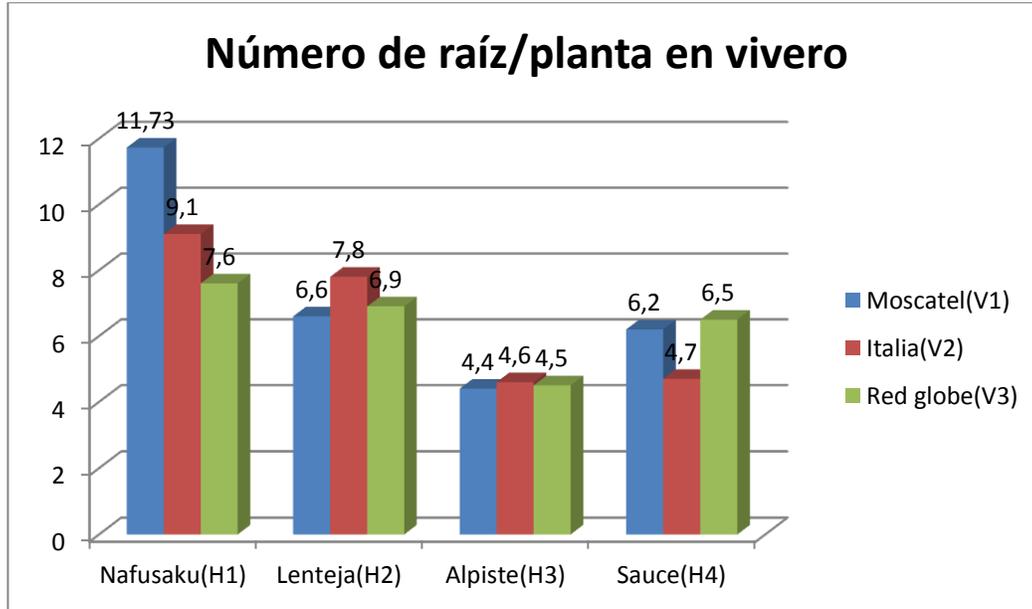
4.2.4.- NÚMERO DE RAÍCES EN VIVERO:

Cuadro N° 20: Resultados del número de raíces en vivero:

TRATAMIENTOS		REPETICIONES			TOTAL	X
		I	II	III		
T ₁	V ₁ H ₁	12.2	11	12	35.2	11.73
T ₂	V ₁ H ₂	6.5	5.3	7.9	19.7	6.6
T ₃	V ₁ H ₃	4.2	4.8	4.3	13.3	4.4
T ₄	V ₁ H ₄	5.4	6.1	7.1	18.6	6.2
T ₅	V ₂ H ₁	10.7	8.4	8.1	27.2	9.1
T ₆	V ₂ H ₂	5.3	8	10	23.3	7.8
T ₇	V ₂ H ₃	4.9	4.5	4.4	13.8	4.6
T ₈	V ₂ H ₄	4.8	5.7	3.6	14.1	4.7
T ₉	V ₃ H ₁	7.8	6.9	8.1	22.8	7.6
T ₁₀	V ₃ H ₂	6.5	7	7.3	20.8	6.9
T ₁₁	V ₃ H ₃	4.4	4.5	4.5	13.4	4.5
T ₁₂	V ₃ H ₄	7	6.1	6.5	19.6	6.5
TOTAL		79.7	78.3	82.4	241.8	

El mayor N° de raíces es el tratamiento T1 (Moscatel/Nafusaku) con un promedio de 11.73 rices/planta Seguidos por los tratamientos T5 (Italia/Nafusaku), T6 (Italia/Lenteja), T9 (Red Globe/Lenteja), T10 (Red Globe/Lenteja), T2 (Moscatel/Lenteja), T12 (Red Globe/Sauce), y T4 (Moscatel/Sauce) con 9.1, 7.8, 7.6, 6.9, 6.6, 6.5 y 6.2 raíces/planta. El menor registrado fue el T3 (Moscatel/Alpiste) con 4.4 raíz/planta.

Gráfico 6



En el gráfico anterior sobre el número de raíces por planta se tiene: Que el tratamiento 1 (V1H1) con un promedio de 11.73, que es el de mayor número de raíces/planta, posteriormente le sigue el Tratamiento T5 con 9.1 número de raíces /planta, y ocupando el último lugar el tratamiento T3 (V1H3) con 4.4 número de raíz/planta.

Cuadro N^o 21: Media del número de raíces en vivero:

	Moscatel(V1)	Italia(V2)	Red globe(V3)	Total	X
Nafusaku(H1)	35.2	27.2	22.8	85.2	9.4
Lenteja(H2)	19.7	23.3	20.8	63.8	7
Alpiste(H3)	13.3	13.8	13.4	40.5	4.5
Sauce(H4)	18.6	14.1	19.6	52.3	5.8
Total	86.8	78.4	76.6	241.8	
X	7.2	6.5	6.4		

La mejor respuesta es el enraizador Nafusaku que registró 9.4 raíces/planta, seguido por los enraizadores de Lenteja y sauce con 7 y 5.8 raíces/planta y la menor respuesta fue el enraizador de Alpiste con 4.5 raíces/planta.

La variedad Moscatel de Alejandría fue la mejor respuesta con 7.2 raíces/planta, y la menor respuesta es la variedad Red Globe con 6.4 raíces/planta.

Por lo indicado se realizó el análisis de la varianza:

Cuadro N° 22: Análisis de varianza número de raíz/planta

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					%5	%1
Total	35	247.64				
Tratamientos	11	220.73	20.06	17.91**	2.26	3.17
Error	24	26.91	1.12			
Variedad(v)	3	9.29	3.10	2.76 ^{ns}	3.01	4.72
Enraizador(H)	4	192.91	48.22	15.55**	2.78	4.22
Int.(v/H)	12	48.55	4.03	3.62**	2.18	3.03

NS = No es significativo

*= Significativo

** = Altamente significativo

En el análisis de la varianza se ve que, el factor variedad (V) no existe diferencia.

Existen diferencias altamente significativas en los tratamientos, factor Enraizadores(H) y también en el intervalo (v/H) por lo tanto se tuvo que realizar la prueba de Duncan se pudo llegar a lo siguiente:

Cuadro N° 23: Orden de medias de doble entrada (prueba de Duncan)

		T1	T5	T6	T9	T10	T2	T12	T4	T8	T7	T11	T3
		11.7	9.1	7.8	7.6	6.9	6.6	6.5	6.2	4.7	4.6	4.5	4.4
T3	4.4	*	*	*	*	*	*	*	*	NS			
T11	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*				
T7	4.6	*	*	*	*	*	*	*	*				
T8	4.7	*	*	*	*	*	*	*	*				
T4	6.2	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS				
T12	6.5	*	*										
T2	6.6	*	*										
T10	6.9	*	*										
T9	7.6	*	NS										
T6	7.8	*											
T5	9.1	*											
T1	11.7												

NS = No es significativo

*= Significativo

En la prueba de Duncan el tratamiento T1 (V1H1) con 11.7 raíz/planta es significativamente diferente de T5, T6, T9, T10, T2, T12, T4, T8, T7, T11, y T3 con 9.1, 7.8, 7.6, 6.9, 6.6, 6.5, 6.2, 4.7, 4.6, 4.5 y 4.4 número de raíz/planta respectivamente.

El tratamiento T5 (V2H1) con 9.1 número de raíz/planta, no existe o son iguales a los tratamientos T6 con 6.8 número de raíz/planta respectivamente.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre número de raíz en vivero en las mismas condiciones para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en próximos trabajos de investigación.

Cardozo, (2014) indica que la variedad Italia/Nafusaku registró un promedio de 11.7 número de raíz/planta la variedad Red Globe/Nafusaku registró un promedio de 15 número de raíz/planta, la variedad Crimsón Sedles/Nafusaku con un promedio de 16 número de raíz/planta, la variedad Thompson Sedles/Nafusaku con un promedio de 14.3 número de raíz/planta. Estos resultados no tienen diferencia significativa.

4.2.5.- PESO DE MATERIA SECA

Cuadro N° 24: Resultados del peso fresco de las raíces:

TRATAMIENTOS		REPETICIONES		
		I	II	III
T ₁	V ₁ H ₁	4.4	4.1	4.1
T ₂	V ₁ H ₂	3.2	3.8	4
T ₃	V ₁ H ₃	2.7	3.8	2.9
T ₄	V ₁ H ₄	3.3	3.2	3.2
T ₅	V ₂ H ₁	3.4	3.8	4.1
T ₆	V ₂ H ₂	3.4	3.4	3.5
T ₇	V ₂ H ₃	3.1	2.5	2.8
T ₈	V ₂ H ₄	3.3	3.1	2.8
T ₉	V ₃ H ₁	4.3	4.2	4.1
T ₁₀	V ₃ H ₂	4.1	3.9	4.3
T ₁₁	V ₃ H ₃	3.1	3.2	3.5
T ₁₂	V ₃ H ₄	3.8	3.7	4

Sabiendo que el porcentaje de humedad obtenido en laboratorio es del 89.20% posemos estimar el porcentaje y el peso de la materia seca de cada muestra registrada aplicando la siguiente formula

$$Ms = \frac{p.fresco}{100} \times 10.8$$

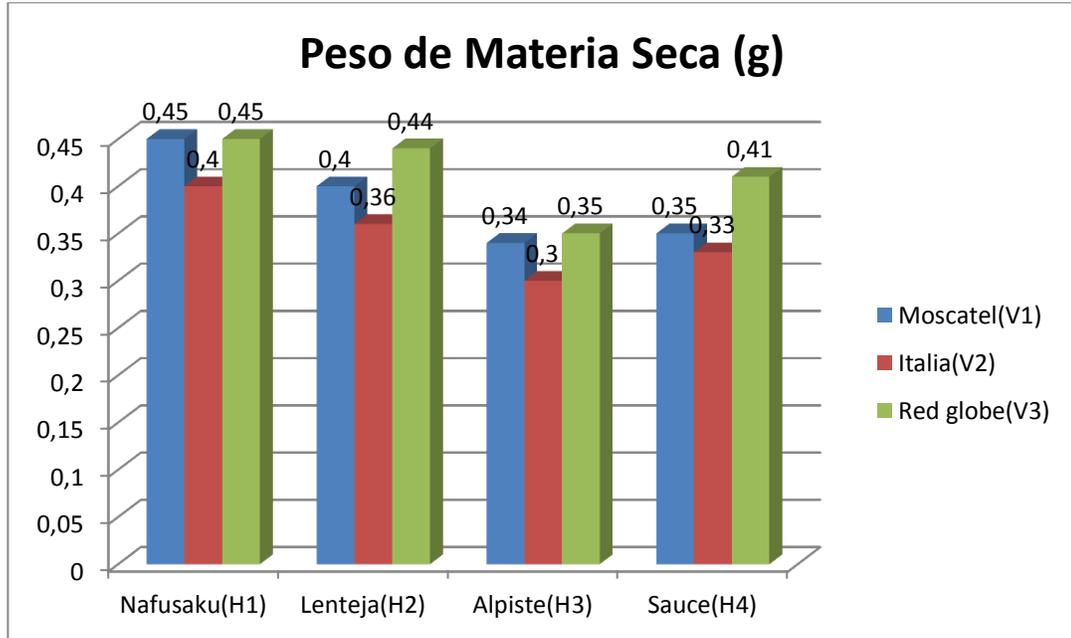
4.8.1.- Peso de materia seca (g):

Cuadro N° 25: Resultados del peso de materia seca:

TRATAMIENTOS		REPETICIONES			TOTAL	X
		I	II	III		
T ₁	V ₁ H ₁	0.45	0.44	0.44	1.35	0.45
T ₂	V ₁ H ₂	0.35	0.41	0.43	1.19	0.40
T ₃	V ₁ H ₃	0.29	0.41	0.31	1.01	0.34
T ₄	V ₁ H ₄	0.35	0.35	0.35	1.05	0.35
T ₅	V ₂ H ₁	0.36	0.41	0.44	1.21	0.40
T ₆	V ₂ H ₂	0.36	0.36	0.37	1.09	0.36
T ₇	V ₂ H ₃	0.33	0.28	0.30	0.91	0.30
T ₈	V ₂ H ₄	0.35	0.33	0.30	0.98	0.33
T ₉	V ₃ H ₁	0.46	0.45	0.44	1.35	0.45
T ₁₀	V ₃ H ₂	0.44	0.42	0.46	1.32	0.44
T ₁₁	V ₃ H ₃	0.33	0.35	0.38	1.06	0.35
T ₁₂	V ₃ H ₄	0.41	0.40	0.43	1.24	0.41
TOTAL		4.50	4.61	4.43	13.76	16.03

El mayor peso en materia seca se registró en el tratamiento T1 (Moscatel/Nafusaku) y en el tratamiento T9 (Red Globe/Nafusaku) con un peso de 0.45g. Seguidos por los tratamientos T10 (Red Globe/Lenteja), T12 (Red Globe/Sauce), T2(Moscatel/Lenteja) y T5 (Itaia/Nafusaku) con un peso de 0.44, 0.41, 0.40 y 0.40g. Los menores registrados fueron los tratamientos T6 (Italia/Lenteja), T4 (Moscatel/sauce), T11 (Red Globe/Alpiste), T3 (Moscatel/Alpiste) y T7 (Italia/lpiste) con un peso de 0.36, 0.35, 0.35, 0.34 y 0.30g.

Gráfico 7



En el gráfico anterior sobre el peso de materia seca por planta se tiene: Que el tratamiento T1 (V1H1) y T9 (V3H1) con un promedio de 0.45g que es el de mayor número, posteriormente le sigue el Tratamiento T10 y T12 con 0.44g y 0.41g, y ocupando el último lugar el tratamiento T3 (V1H3) con 0.27g.

Cuadro N° 26: Media del peso de Materia seca (g):

	Moscatel(V1)	Italia(V2)	Red globe(V3)	Total	X
Nafusaku(H1)	1.35	1.21	1.35	3.91	0.43
Lenteja(H2)	1.19	1.09	1.32	3.60	0.40
Alpiste(H3)	1.01	0.91	1.06	2.98	0.33
Sauce(H4)	1.05	0.98	1.24	3.27	0.36
Total	4.6	4.19	4.97	13.76	
X	0.38	0.35	0.41		

La mejor respuesta es el enraizador Nafusaku que registró un promedio de 0.43g, seguido por el enraizador de Lenteja con un promedio de 0.40g y la menor respuesta fue el enraizador de Alpiste con un promedio de 0.33g.

La variedad Red Globe fue la mejor respuesta con un promedio de 0.41g, y la menor respuesta fue la variedad Italia con un promedio de 0.35g.

Por lo indicado se realizó el análisis de la varianza:

Cuadro N° 27: Análisis de varianza peso de materia seca

FUENTE DE VARIACIÓN	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					%5	%1
Total	35	0.21				
Tratamientos	11	0.176	0.016	11.42**	2.26	3.17
Error	24	0.034	0.0014			
Variedad(v)	3	0.12	0.04	0.035 ^{ns}	3.01	4.72
Enraizador(H)	4	0.039	0.0097	6.92**	2.78	4.22
Int.(v/H)	12	0.017	0.0014	1 ^{ns}	2.18	3.03

NS = No es significativo

*= Significativo

** = Altamente significativo

En el análisis de la varianza se ve que, el factor variedad (V) no existe diferencia.

Existen diferencias altamente significativas en los tratamientos y factor Enraizadores(H) por lo tanto se tuvo que realizar la prueba de Duncan se pudo llegar a lo siguiente:

Cuadro N° 28: Orden de medias de doble entrada (prueba de Duncan)

		T1	T9	T10	T12	T2	T5	T6	T11	T4	T3	T8	T7
		0.45	0.45	0.44	0.41	0.40	0.40	0.36	0.35	0.35	0.34	0.33	0.30
T7	0.30	*	*	*	*	*	*	*					
T8	0.33	*	*	*	*	*	*	NS					
T3	0.34	*	*	*	*	*	*						
T4	0.35	*	*	*	*	*	*						
T11	0.35	*	*	*	*	*	*						
T6	0.36	*	*	*	*	NS	NS						
T5	0.40	NS	Ns	NS	NS								
T2	0.40												
T12	0.41												
T10	0.44												
T9	0.45												
T1	0.45												

NS = No es significativo

*= Significativo

En la prueba de Duncan el tratamiento T1 (V1H1) con 0.45g peso de materia seca es significativamente diferente a T2, T5, T6, T6, T11, T4, T3, T8, T7. Con un peso de 0.40, 0.40, 0.36, 0.35, 0.35, 0.34, 0.33, 0.30g respectivamente.

El tratamiento T1 (V1H1) con 0.45g peso de materia seca, no existe o son iguales al tratamiento T10 (V3H2) Y T9 (V3H1) con 0.45g y 0.44g.

No se cuenta con datos, de otros trabajos de investigación sobre el pesado de materia seca del sistema radicular en las mismas condiciones para comparar estos resultados. Por lo tanto se deberá seguir investigando en próximos trabajos de investigación.

CAPÍTULO V

5.1.- CONCLUSIONES:

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio y tomando en cuenta los objetivos planteados, se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. La mejor respuesta según la interacción enraizadores y variedades en cámara bioclimática es el enraizador Nafusaku que registró 8.8 raíces/estaca, seguido por el enraizador de Lenteja con 6.5 raíces/estaca y la menor respuesta fue el enraizador de Alpiste con 3 raíces/estaca.

La variedad Moscatel de Alejandría fue la mejor respuesta con 6.5 raíces/estaca, y la menor respuesta es la variedad Red Globe con 5.2 raíces/estaca.

2. En el pesado de materia seca del sistema radicular nos determinó en la Variedad Moscatel. T1 (V1H1) y T2 (V1H2) obtuvieron un promedio de 0.40g, que llega a ser significativamente diferente al tratamiento T4 (V1H4) y T3 (V1H3) con un promedio de 0.35g y 0.34g. en la variedad Italia, los tratamientos T5 (V2H1) y T6 (V2H2) no muestran diferencias significativas con un promedio de 0.40g y 0.36g, pero estas son significativamente diferentes a los tratamientos T8 (V2H4) y T7 (V2H3) con un promedio de 0.33g y 0.30g. en la variedad Red Globe, los tratamientos T9 (V3H1), T10 (V3H2) y T12 (V3H4), no muestran diferencias significativas con un promedio de 0.45g, 0.44g y 0.41g, pero estas son significativamente diferentes al tratamiento T11 (V3H3) con promedio de 0.35g.

3. La mejor respuesta es el enraizador Nafusaku que registró 10.4cm longitud de raíz, 9.4 raíces/planta, y un promedio de 0.43g. seguido por el enraizador de lenteja con 9.5cm longitud de raíz, 7 raíces/planta y con un promedio de 0.40g seguido del enraizador de Sauce con 9.9cm, 5.8 raíces/planta y un porcentaje de 0.36g.

4. La variedad (Red Globe/Paulsen 1103) fue la mejor respuesta con 0.41g promedio de materia seca, 9.9cm de longitud de raíz, y 6.2 raíz/planta, pero la variedad (Moscatel/ Paulsen 1103) registra el mayor número de raíces con 7.2 raíz/planta, 9.2cm de longitud de raíz y 0.38g peso promedio de materia seca.

5.2.- RECOMENDACIONES:

De acuerdo a las conclusiones efectuadas en el presente estudio, se recomienda:

1. Se sugiere aprovechar el material vegetal que se encuentra en nuestro alrededor, ya que la naturaleza nos ofrece otras variables que funcionan de forma parecida o de igual manera y sobre todo con un precio económico, como los enraizadores de Lenteja y Sauce llorón, á no contar con productos especializados.
2. Se recomienda la utilización de la fitohormona nafusaku en la producción de plantines en la variedad Moscatel de Alejandría debido a sus resultados sobresalientes á los demás tratamientos.
3. No utilizar el enraizante de Alpiste por sus bajos resultados obtenidos en materia seca, número y longitud de raíces, ya que el Nafusaku y el enraizante lenteja muestran diferencia significativa.