

**UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**EFFECTO DE APLICACIÓN DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO
POR REMOJO EN DOS SUSTRATOS, EN EL ENRAIZADO
DE ESTACAS DE PECANO (*Carya illinoensis koch*)
CULTIVAR COQUITO, EN EL VALLE DE ICA"**

**TESIS
PARA OPTAR EL TITULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO.**

**RESPONSABLE:
BACH. FREDDY OSWALDO ALTAMIRANO BENAVIDES**

**ICA – PERÚ
2018**

DEDICATORIA

**Dedico esta tesis a mis padres Héctor y Nelly
Por su cariño, paciencia y sacrificio, siendo los pilares
de mi vida que me ayudaron a trazar mí camino.**

**A mi hijo Gabriel que a pesar de su corta edad es mi
maestro.**

**A mis hermanos Héctor, Judith y Carlos por ser parte
importante de mi vida.**

AGRADECIMIENTO

Al ser supremo por brindarme salud, fortaleza, y permitir que cumpla este sueño.

Al Ing. Jesús Cavero Donayre por ser mi asesor, y compartir sus conocimientos conmigo.

Al Ing. Daniel Noriega Falcón por su apoyo en el asesoramiento, conducción y culminación del presente trabajo de tesis.

Al Ing. Manuel Carrascal Pardo-Figueroa por sus consejos y amistad.

A todos los docentes de la Facultad de Agronomía de la UNSLG por sus enseñanzas durante mi estadía en las aulas.

A todas las personas que contribuyeron con sus buenos deseos.

**Y BENDITO
ES EL FRUTO
DE TU VIENTRE
MADRE NATURALEZA**

CONTENIDO

CAPÍTULO	PÁG.
CONTENIDO.....	v
1. INTRODUCCIÓN:.....	1
1.1. OBJETIVOS:.....	2
1.2. HIPÓTESIS:.....	2
1.3. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA:	3
2.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA:	3
2.2. ORIGEN:.....	3
2.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS:	3
2.4. MORFOLOGÍA:	4
2.4.1. SISTEMA RADICULAR:	4
2.4.2. RAMAS:	4
2.4.4. HOJAS:	5
2.4.5. FLORES:	5
2.4.6. FRUTO:	6
2.5. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO ENRAIZANTE:	6
2.6. SOBRE LOS SUSTRATOS:	7
2.6.1. ARENA:.....	8
2.6.2. HUMUS:.....	8
2.7. CONCEPTOS SOBRE HORMONAS:	9
3. MATERIALES Y MÉTODOS:	10
3.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL:	10
3.2. HISTORIA DEL CAMPO EXPERIMENTAL:	10

3.3. ANÁLISIS DE SUELO:	10
3.4. DATOS METEOROLÓGICOS:.....	13
3.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS DE PECANO CULTIVAR COQUITO:	13
3.6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACAS DE PECANO DEL CULTIVAR "COQUITO":	14
3.7. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO:	15
3.7.1. POBLACIÓN:.....	15
3.7.2. MUESTRA:	15
3.7.3. TRATAMIENTOS (ARS):.....	16
3.8. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO:	23
3.8.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO Y EL TINGLADO:.....	23
3.8.2. CORTE, CLASIFICACIÓN, SELECCIÓN DE ESTACAS:	24
3.8.3. REMOJOS DE LAS ESTACAS EN SOLUCIÓN DEL ENRAIZANTE:	25
3.8.4. LOS SUSTRATOS ARENA DE RIO Y HUMUS DE LOMBRIZ:	26
3.8.5. PLANTADO DE ESTACAS:.....	26
3.8.6. RIEGOS:	27
3.9. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS:	28
3.10. LABOR CULTURAL (DESHIERBOS):.....	28
3.11. EXTRACCIÓN FINAL DE LAS ESTACAS:	29
3.12. CARACTERÍSTICAS EVALUADAS:	30
3.13. CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS:	32
4. RESULTADOS:.....	33
CUADRO N°08: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL VIGOR DE ESTACAS (GRADOS) DEL EXPERIMENTO DE PECANO. CULTIVAR COQUITO.	35

CUADRO N°09: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS (ARS) DE VIGOR DE ESTACAS (GRADOS) DEL EXPERIMENTO EN PECANO. CULTIVAR COQUITO.	36
CUADRO N°10: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS FACTORES A/R/S DEL VIGOR DE ESTACAS (GRADO) DE EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVA COQUITO.....	37
CUADRO N°11: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LAS YEMAS TOTAL (N°) DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVAR COQUITO.....	38
CUADRO N°12: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS – DE LAS YEMAS TOTAL (N°) DEL EXPERIMENTO EN PECANO. CULTIVAR COQUITO.....	39
CUADRO N°13: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS FACTORES A/R/S YEMAS TOTAL (N°) DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVA COQUITO.....	40
CUADRO N°14: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LAS ESTACAS MUERTAS (N°) DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVAR COQUITO.....	41
CUADRO N°15: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADSO (ARS) DEL NUMERO DE ESTACAS MUERTAS. DEL EXPERIMENTO EN PECANO. CULTIVAR COQUITO.....	42
CUADRO N°16: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS FACTORES A/R/S DEL NUMERO DE ESTACA MUERTAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVA COQUITO	43
CUADRO N°17: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE NÚMERO DE YEMAS BROTADAS (YB) (YBV) EN CUATRO ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO.....	44
CUADRO N°18: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS DE LAS YEMAS BROTADAS (YB) (YBV) EN CUATRO ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO. CULTIVAR COQUITO.	45

CUADRO Nº19: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS FACTORES A/R/S DE LAS YEMAS BROTADAS EN CUATRO ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVA COQUITO.....	46
CUADRO Nº20: ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS PRIMORDIOS RADICULARES (GRADOS) 4 ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO DEL CULTIVAR COQUITO.....	47
CUADRO Nº21: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS (ARS) DE LOS PRIMORDIOS RADICULARES (GRADOS) 4 ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO DEL CULTIVAR COQUITO.....	48
CUADRO Nº22: ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS FACTORES A/R/S PRIMORDIOS RADICULARES (GRADOS) CUATRO ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO	49
CUADRO Nº23 ORDEN DE MERITO RELATIVO DE LA FORMACION DE RAICILLAS PROCEDENTES DE LOS PRIMORDIOS RADICULARES EN ESTACAS DE PECANO DEL CULTIVAR COQUITO.....	50
CUADRO Nº24: TRATAMIENTOS O COMBINADOS (ARS) COMPARATIVO ENTRE CARACTERÍSTICAS EVALUADAS EN ESTACAS DE PECANO CULTIVAR COQUITO.	51
5. INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN:.....	53
5.1. ANÁLISIS DE SUELO:	53
5.2. OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS:	53
5.3. DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL VIGOR DE ESTACAS (GRADOS) DEL EXPERIMENTO DE PECANO DEL CULTIVAR COQUITO:	53
5.4. DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LAS YEMAS TOTAL (Nº) DEL EXPERIMENTO DE PECANO. DEL CULTIVAR COQUITO:.....	54
5.5. DEL ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LAS ESTACAS MUERTAS (Nº) DEL EXPERIMENTO EN PECANO DEL CULTIVAR COQUITO:.....	55

5.6. DEL ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL NÚMERO DE YEMAS BROTADAS (YB) (YBV) EN CUATRO ESTACAS DE EXPERIMENTO EN PECANO DEL CULTIVAR COQUITO:	55
5.7. DEL ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS PRIMORDIOS RADICULARES (GRADOS), 4 ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO, DEL CULTIVAR COQUITO:	56
5.8. ORDEN DE MERITO RELATIVO DE LA FORMACIÓN DE RAICILLAS EN CUATRO ESTACAS DEL PECANO DEL CULTIVAR COQUITO:	57
6. CONCLUSIONES:.....	61
7. SUGERENCIAS:.....	63
8. RESUMEN:	64
9. BIBLIOGRAFÍA:.....	66
10. ANEXOS:.....	69

1. INTRODUCCIÓN:

El Pecano (*Carya illinoensis koch*), cultivo o especie de alto valor comercial, la cual se propaga mediante semilla e injertada después por el material o variedad interesada como la Mahan o Stuart, variedades de buena calidad; es por eso que el buscar una propagación vegetativa por estacas es un estudio o trabajo de experimentación prometedor que nos permite conservar la diversidad genética de las especies y aumentar el germoplasma, evitando la fuerte dependencia del empleo de la semilla botánica.

Esto incrementaría la oferta importante y sostenible de semilla vegetativa durante todo el año, ampliando el horizonte del requerimiento del pecano, favoreciendo y creando la nueva tecnología en la propagación del pecano.

La nueva técnica va en avanzada se ha conseguido al final dos estacas con raicillas faltando mejorar la prueba en este estudio, la técnica es fácil de manejar, adoptar y es poco costoso porque involucra el empleo de material vegetal disponible localmente y con futuro de producir a gran escala de producción.

El presente estudio está en avanzada el uso de enraizadores y un adecuado sustrato de siembra nos permite acortar el tiempo en la obtención de un rápido crecimiento y desarrollo de estacas del pecano, de tal manera que nos permite mejorar las formas y técnicas de propagación del pecano.

1.1. OBJETIVOS:

1.1.1. O. GENERAL:

- Obtener estacas con raicillas.

1.1.2. O. ESPECIFICAS:

- Evaluar el efecto del Ácido Indolbutírico, sobre el enraizamiento.
- Determinar el sustrato adecuado.
- Hallar el tiempo de remojo del ácido Indolbutírico.

1.2. HIPÓTESIS:

Antecedentes efectuados sobre el uso del Ácido Indolbutírico (Enraizador) en Remojo por un tiempo determinado, plantados en sustrato de buen comportamiento; es el caso de los cultivos de papa, granados, vid, otros que en su mayoría se emplearan semilla sexual.

Considerando esta información se plantea, si estas variables a evaluar o estudiar (AIB en Remojo, en Sustratos de calidad) superan al testigo sin aplicación.

Ha = Aplicación Tratamiento > No aplicación Tratamiento.

Ho = Aplicación Tratamiento < No aplicación Tratamiento.

1.3. CONTRASTACION DE LA HIPÓTESIS.

La aplicación combinada del enraizante (Ácido Indolbutírico), tiempo de Remojo y Sustratos, produjeron pequeñas raicillas en 3 estacas considerada escasa, por lo tanto existe significación en la Hipótesis planteada.

Pudiéndose señalar que no hay formación de una cabellera de raíces, a pesar de una buena formación de primordios radiculares.

2. REVISIÓN DE LITERATURA:

2.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA:

Reino.....Plantae
División.....Embrifitas Sifonógamas
Sub – división.....Angiospermas
Clase.....Manoliopsida (Dicotiledónea)
Orden.....Juglandales
Familia.....Juglandaceae
Género.....Carya
Especie.....*Carya illinoensis* (Wargenh
K.Koch 1869)

2.2. ORIGEN:

La especie es originaria del sur de estados unidos y del norte de México. Los frutos eran usados por los indígenas hace 8 mil años en Texas. Es el fruto seco nativo más importante de los estados unidos. El término "pecan" viene de la palabra aborígen americana "pacane" y quiere decir "nuez que es tan dura que requiere una roca para partirla" (UNIVERSITY OF GEORGIA, 2005).

2.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS:

El nogal pecanero es una planta dicotiledónea, de raíz pivotante muy desarrollada, cuya parte aérea puede alcanzar alturas de hasta 50m con un diámetro de tronco de 2m, el tallo es un tronco muy robusto del que parten gruesas ramas de crecimiento, presentado formas simpodicas y en ocasiones policotómico el cual forma una copa amplia muy frondosa de hermoso aspecto; la corteza es gruesa, agrietada vertical y desordenadamente de color gris oscuro en las ramas y en los troncos.

2.4. MORFOLOGÍA:

2.4.1. SISTEMA RADICULAR:

Muy desarrollado, formado por una raíz principal pivotante y un sistema secundario de raíces someras y robustas. Raíces notablemente extendidas, tanto en sentido horizontal como vertical.

2.4.2. RAMAS:

Las principales formaciones son el ramo mixto y la brindilla coronada.

El pecano es una especie monoica con flores axilares es decir con inflorescencia masculina y femenina diferenciadas y situadas en el mismo árbol, generalmente se produce una dicogamia de carácter. Por tanto aunque algunas variedades pueden ser la floración protoginia. Las flores masculinas o estaminadas están dispuestas en una inflorescencia alargada y cilíndrica de 8 – 10 cm de longitud conocida como amento desarrollados lateralmente en brotes del año anterior cada amento puede contener un centenar de flores.

2.4.3. YEMAS:

Son redondeadas u ovals protegidos exteriormente por 2 catafilos.

Las yemas pueden ser de madera o de flor, según ellos nos encontramos con los siguientes tipos de yema.

- **Yema Madera Sencilla.** - Solo hay una yema principal claramente diferenciada a veces acompañada por una inflorescencia estaminada.
- **Yema Madera Doble.**- Está compuesto por una yema principal más desarrollada y otra secundaria situada por debajo de la principal, estas yemas pueden ser floríferas, floríferas mixtos, la yema

principal emite brotes más verticales y la secundaria más horizontal (Dolito, 1993).

- **Yemas Floríferas Masculinas.-** Aparecen sustituyendo a una o a las 2 yemas dobles vista anteriormente de forma que de ellas pueden formarse 2 amentos, un brote y un amento a dos brotes, se sitúan en brotes formadas en la anualidad anterior.
- **Yemas Floríferas Femeninas.-** Se sitúan generalmente en posición terminal aunque en ciertos grupos de variedades también se sitúa en posición lateral, un brote formado en el mismo periodo vegetativo, estas yemas son más globosas y tiene mayor tamaño. (BECQUEY 1997)

2.4.4. HOJA:

Imparipinada, compuestas de 11 a 17 folios ovales, peciolados, de forma oblonga lanceolada, acuminadas con bordes semicerrados con longitud de 10 a 17 cm pubescentes cuando jóvenes y glabras en la madurez excepto en las nervaduras, al frotarlas expiden un olor característico entre los dedos.

Es una planta monoica, presenta flores femeninas y masculinas en la misma planta, pero separadas por una dicogamia muy marcada, primero maduran las flores masculinas, que están situadas en la parte media de las ramas y después las femeninas que están situadas en las partes terminales, o bien a la inversa.

- #### **2.4.5. FLORES:**
- Son unisexuales, apétalas las masculinas son de color verdoso, con inflorescencias en amentos colgantes, de 6 a 8 cm de longitud, axilares que

nacen en la madera de un año de edad; los estambres son indefinidos de cuatro a seis en cada flor, la cual está protegida por una bráctea de tres estipulas; las flores femeninas se presentan en inflorescencias de espiga en ápices de la misma rama floral, son pistiladas con un involucro de cuatro brácteas estigma bífido son originadas en el crecimiento del año en curso.

2.4.6. FRUTO:

Se considera una drupa, la cual consta de un pericarpio, mesocarpio y semilla (almendra). Los frutos están agrupados de uno a cuatro, sobre un pedúnculo corto, cada uno constituye una drupa dehiscente, con la cubierta carnosa al principio ósea el pericarpio y mesocarpio (ruezno), el cual se seca hendiéndose en cuatro valvas para dar salida al endocarpio leñoso el cual encierra la semilla o almendra (nuez), reducida a un embrión con dos cotiledones los cuales son la parte comestible de la nuez.

2.5. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO ENRAIZANTE:

- Enraizadores

Los enraizadores son sustancias que promueven la formación de raíces adventicias, incrementando el número y calidad de las mismas, en general aumentan el porcentaje de enraizamiento (CALDERÓN Y GONZÁLES 2010).

ROOT-HOR (Comercial Andina Industrial SAC. 2005.)

- Descripción.- Regulador de crecimiento con alto contenido de auxinas y nutrientes, para un acelerado y mayor desarrollo de raíces.
- Composición química

Ácido alfa naftalenacético (ANA)	0.40 %
Ácido 3 Indolbutírico (AIB)	0.10 %
Ácido nucleicos	0.10 %
Sulfato de Zinc	0.40 %
Solución nutritiva	95.40 %

- Modo de acción. - es un producto que penetra en los tejidos celulares, propicia una favorable concentración de auxinas, estimulando el desarrollo radicular.

2.6. SOBRE LOS SUSTRATOS:

Los sustratos están formados por fragmentos de diversos materiales; resultando un mosaico completo de partículas rocosas de materiales y minerales característicos en ciertos casos y de microorganismos vivientes y muertos además de una extensa red de poros ocupados por el aire o por el agua. El factor más importante asociado con el medio de enraizamiento es la aireación, según la relación entre aire y agua en el medio de enraizamiento juega un papel importante en el éxito de la macro propagación a influir en la disponibilidad de oxígeno que pueda haber en la base de la estaca, donde las raíces son formadas. Una atmósfera de suelo saturada, particularmente cuando carece de oxígeno, permite muchas pudriciones; un riego deficiente, y una concentración de oxígeno en el suelo muy alta conduce a la formación de callo en la base de la estaca y en general, el crecimiento radica lento. El sustrato o propagación debe cumplir tres funciones muy importante para el éxito del proceso; sujetar las estacas, mantener la humedad y permitir el intercambio de gases **(HARTMANN Y KESTER; BOTTI 1995)**, Por lo tanto, cualquier material o mezcla de materiales que se utilice debe permitir una buena retención de agua (sin acumularla excesivamente) y una aireación que permita un contenido de

oxígeno adecuado para la respiración de los tejidos sometidos a la producción de nuevas raíces.

También debe poseer un buen drenaje y estar libre de microorganismos. Además, debe contener un escaso contenido de materia orgánica, con una densidad aparente baja, para facilitar su mezcla, manipulación, traslado y trasplante. El sustrato tiene un efecto importante en el éxito del enraizamiento y debe ser considerado como parte integral de cualquier sistema de propagación. Un buen sustrato combina una buena aireación con alta capacidad de retención de agua, buen drenaje y libre de agentes contaminantes.

2.6.1. ARENA:

CASTELLIS (2001) manifiesta que la arena es un medio muy bueno para el enraizamiento de esquejes. Menciona también que este sustrato es inconsistente carente de nutrientes, muy ligero que por su alta permeabilidad pierde rápidamente la humedad debiéndose adicionar nutrientes y suministrar una humedad permanente.

Para que se verifique el anterior proceso de rotación de yemas en las estacas es necesario que se reúna tres condiciones fundamentales: calor, humedad, aire; sí falta cualquiera de ellos, o no se encuentra en la debida proporción la brotación no tiene lugar.

2.6.2. HUMUS:

El humus es un producto de origen vegetal y está formado a base de transformaciones, descomposiciones y síntesis de moléculas orgánicas. Su color es oscuro, y facilita la absorción de elementos nutritivos esenciales para el mejor desarrollo del árbol,

tales como nitrógeno, fósforo, calcio, potasio, magnesio y oligoelementos debido a su alta carga microbiana.

2.7. CONCEPTOS SOBRE HORMONAS:

- ✓ SALISBURY Y ROSS. 1994, la biosíntesis de estos compuestos se realiza en aquellos tejidos de la planta asociado con actividades meristemáticas, destacándose ápices de raíces, frutas, semilla y hojas jóvenes.
- ✓ PÉREZ Y MARTÍNEZ.- Laborde 1994, señala que en la actualidad se han logrado identificar cinco grupos de reguladores de crecimiento tanto naturales como sintéticos de acuerdo a las diferencias en sus estructuras y efectos: 1) Auxinas, 2) Giberelinas, 3) Citoquininas, 4) Etileno y 5) Inhibidores, siendo las 3 primeras llamadas hormonas estimuladoras y las 2 restantes hormonas inhibidoras.
- ✓ NICKELL 1982. El crecimiento de una planta y su desarrollo son controlados por hormonas endógenas.

3. MATERIALES Y MÉTODOS:

3.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL:

El presente estudio Experimental se realizó en el "Fundo Altamirano S.A.C" en donde se cuenta el tinglado apropiado para la ubicación de las bolsas con los sustratos (Arena de Río y Humus de Lombriz) en donde se plantó las estacas de diferentes tamaños y grosor, remojados en el Ácido Indolbutírico (AIB), ubicada el distrito de Santiago, sector caserío de SACTA, Provincia y Departamento de Ica, geográficamente se localiza entre las coordenadas:

- Latitud sur 14°14´14.6"
- Longitud Oeste 75°40´12.8"
- Altura de 386 m.s.n.m.

Desde el 10 de Agosto de 2017 a 15 de Enero del 2018.



FOTO N°01
CAMPO
EXPERIMENTAL
PLANTAS
DE PECANA

3.2. HISTORIA DEL CAMPO EXPERIMENTAL:

Como antecedente se indica que el campo es una plantación de pecano, con plantas de 5 años de edad, confeccionándose el tinglado en el interior no ocupados por las plantas, en donde se ubicaron las bolsas con los sustratos, y plantadas las estacas, distribuidos los bloques entre las líneas de plantas.

3.3. ANÁLISIS DE SUELO:

Una vez elegidos los sustratos (Arena de Río, Humus de Lombriz + arena de río), con el objetivo fundamental de conocer las características Físico – Mecánico y Químico de los

sustratos en estudio, se extrajo una submuestra de varias bolsas al azar las que se homogenizo formándose una muestra tanto de ARENA DE RIO como la del HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RÍO, las mismas que se enviaron al Laboratorio de Servicios de Suelo y Agua de análisis de la Facultad de Agronomía de la UNICA San Luis Gonzaga de Ica.



FOTO N°02
SUSTRATOS
- ARENA
- HUMUS
LOMBRIZ

ARENA

HUMUS LOMBRIZ

CUADRO N°01**ANÁLISIS FÍSICO – MECÁNICO**

ARENA DE RIO		
DETERMINACION	SUELO (0.00 – 0.30 m)	METODO USADO
ARENA	82.0 %	HIDROMETRO
LIMO	13.0 %	DE
ARCILLA	5.0 %	BOUYOUCOS
CLASE TEXTURAL	ARENA FRANCA	TRIANGULO TEXTURAL

ANÁLISIS QUÍMICO			
DETERMINACION	SUELO (0.00 – 30m)	METODO USADO	INTERPRETACIÓN
C.E	0.35 dS/m	CONDUCTOMETRO	BAJO
pH	8.50 (1:1)	POTENCIOMETRO	ALCALINO
CaCO ₃	0.125 %	GAS-VOLUMETRICO	BAJO
M.O	0.68 %	WALKLEY Y BLAKC	BAJO
N. TOTAL	0.034 %	MICRO K JELDHAL	BAJO
P	6.5 ppm	OLSEN MODIFICADO	BAJO
K	120p.p.m	PEACH	MEDIO
CAMBIABLES	5.4 Meq/100g		MEDIO

ANÁLISIS FÍSICO – MECÁNICO

HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO		
DETERMINACION	SUELO (0.00 – 0.30 m)	METODO USADO
ARENA	74.4 %	HIDROMETRO
LIMO	18.6 %	DE
ARCILLA	7.0 %	BOUYOUCOS
CLASE TEXTURAL	FRANCO ARENOSO	TRIANGULO TEXTURAL

ANÁLISIS QUIMICO			
DETERMINACION	SUELO (0.00 – 30m)	METODO USADO	INTERPRETACIÓN
C.E	1.76 dS/m	CONDUCTOMETRO	BAJO
pH	7.50 (1:1)	POTENCIOMETRO	ALCALINO
CaCO ₃	0.250 %	GAS-VOLIMETRICO	BAJO
M.O	1.72 %	WALKLEY Y BLAKC	BAJO
N. TOTAL	0.086 %	MICRO K JELDHAL	BAJO
P	12.8 ppm	OLSEN MODIFICADO	BAJO
K	280 ppm	PEACH	MEDIO
CAMBIABLES	11.2 Meq/100g		MEDIO

FUENTE: LABORATORIO DE SERVICIO DE SUELO Y AGUAS DE ANÁLISIS DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA ÚNICA SAN LUIS GONZAGA. ICA

3.4. DATOS METEOROLÓGICOS:

Los datos meteorológicos fueron proporcionados por el servicio nacional de meteorología (SENAMHI) Ica, cuya ubicación geográfica es la siguiente:

- Latitud Sur 14°04' 23.91"
- Longitud Oeste 75°42' 39.63"
- Altitud 407 m.s.n.m

Datos que comprenden a los meses de Agosto 2017 a Enero 2018, en que se evaluó el comportamiento de las estacas de pecano, considerándose las siguientes observaciones: Temperatura °C (Máxima-Mínima-Media) Horas de Sol (H.S), humedad Relativa (H.R %), datos importantes para señalar las consideraciones climatológicas en que se efectuó el presente estudio.

CUADRO N°02

OBSERVACIONES METEREOLÓGICAS DE AGOSTO 2017 ENERO 2018

MESES	TEMPERATURAS °C			HORAS SOL -DIA-	HUMEDAD RELATIVA -%-
	MÁXIMA	MÍNIMA	MEDIA		
2017 AGOSTO	26.8	8.9	17.8	8.6	69.8
SETIEMBRE	28.0	11.0	19.5	8.8	70.0
OCTUBRE	29.8	10.4	20.1	8.8	69.8
NOVIEMBRE	29.7	10.3	20.0	8.7	69.9
DICIEMBRE	29.3	10.4	19.8	8.9	69.9
2018 ENERO	29.9	10.9	20.4	9.0	71.0

FUENTE: SENAMHI DE ICA ESTACIÓN SAN CAMILO

3.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS PLANTAS DE PECANO CULTIVAR COQUITO:

En un árbol de hoja caduca, planta leñosa, de gran desarrollo alcanza los 30m. de altura e incluso más; de copa ancha de color verde lustroso.

- **Tronco.** Es grueso, de corteza de color gris plateado cuando joven y va agrietándose.
- **Raíz:** De gran desarrollo, es profunda y se extiende horizontal y verticalmente de forma extraordinaria, raíz pivotante, creciendo hasta 3, 4, 5m si el suelo lo permite.
- **Hojas:** Grandes, compuestas, imparipinada, caducas y estipuladas, tiene de 7 a 9 foliolos glabros de 25 a 35 cm de longitud las hojas son pecioladas, foliados sentados como es árbol de hojas caducas se produce la caída entre Julio, Agosto y su aparición entre Setiembre y Octubre.
- **Ramas:** Las principales formaciones son de ramo mixto y la brindilla coronada. Especie monoica con flores auxiliares es decir con inflorescencia masculina y femenina.
- **Fruto:** Es una drupa redonda globosa dehiscente, consideradas de textura muy duras, las nueces o semillas son consideradas de vida corta lo que indica que son aptas para germinar a un solo año de su recolección.



FOTO N°03
PLANTA PECANO
CULT. COQUITO

3.6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACAS DE PECANO DEL CULTIVAR "COQUITO":

- Tamaño Estaca: De 20 – 25 cm.
- Vigor Estaca: Buena de 0.5 – 1.5 cm de diámetro (∅).
- Numero de yemas: Están entre 5 – 8.
- Estacas: Terminales, Intermedios y Basales.
- Yemas Dormidas.

- Yemas clasificadas: Dormidas, Hinchadas, puntas verdes y yemas con hojas.



FOTO N°04
ESCATAS PECANO
CULT. COQUITO

3.7. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO:

3.7.1. POBLACIÓN:

La Estación Experimental San Camilo, cuenta con 10 plantas de 30 años de edad la consideramos de una población ya que nos puede proporcionar gran número de estacas para continuar los estudios experimentales a posteriori.

3.7.2. MUESTRA:

La Estación Experimental San Camilo, nos ha proporcionado 600 estacas del cultivar Coquito, material en estudio que asumo sea mi muestra experimental, siendo una variable importante para ser estudiada.

3.7.3. TRATAMIENTOS (ARS):

a) Material Biológico:

Las estacas del pecano cultivar Coquito, fueron evaluados para observar su respuesta al enraizador, el tiempo del remojo, en sustratos, en base a la formación de raicillas.

b) Material Químico:

El producto químico empleado fue el enraizador que son hormonas a base de ácido Indolbutírico como: ROOT-HOR 5‰ -10‰ -15‰ -20‰

c) Diseño Experimental:

El Diseño empleado fue el de Bloques completamente al Azar (Randomizado o Aleatorizado) en Arreglo Factorial (4AX2RX2S) + 2 Adicionales con 18 Tratamientos en 5 Repeticiones, observándose 90 Unidades Experimentales.

- **Considerándose:**

- 03 Factores
- 02 Adicionales
- 18 Tratamientos

- **FACTOR ENRAIZADOR (ACIDO INDOL BUTÍRICO) (A)**

$a_1 = \text{ROOT - Hor} \rightarrow 5\%$

$a_2 = \text{ROOT - Hor} \rightarrow 10\%$

$a_3 = \text{ROOT - Hor} \rightarrow 15\%$

$a_4 = \text{ROOT - Hor} \rightarrow 20\%$

- **FACTOR REMOJO (R) (TIEMPO DE REMOJO EN MINUTOS)**

$r_1 = 5'$

$r_2 = 10'$

- **FACTOR SUSTRATO (S)**

S_1 = Arena de río

S_2 = Humus + Arena

- **ADICIONAL (TESTIGO ABSOLUTO) ADIC.**

t1 = Arena de río + (estacas coquito)

t2 = Humus de lombriz + Arena (estacas coquito).

CUADRO N°03

TRATAMIENTOS O COMBINADOS (ARS)

CLAVE		TRATAMIENTO O COMBINADO ARS		
Nº	Literal	Ácido Indolbutírico (A) ENRAIZADOR	Remojo (`)(R)	Sustrato (S)
1	a ₁ r ₁ S ₁	ROOT-HOR 5‰	5´	Arena de río
2	a ₁ r ₁ S ₂	ROOT-HOR 5‰	5´	Humus de Lombriz + Arena de río
3	a ₁ r ₂ S ₁	ROOT-HOR 5‰	10´	Arena de río
4	a ₁ r ₂ S ₂	ROOT-HOR 5‰	10´	Humus de Lombriz + Arena de río
5	a ₂ r ₁ S ₁	ROOT-HOR 10‰	5´	Arena de río
6	a ₂ r ₁ S ₂	ROOT-HOR 10‰	5´	Humus de Lombriz + Arena de río
7	a ₂ r ₂ S ₁	ROOT-HOR 10‰	10´	Arena de río
8	a ₂ r ₂ S ₂	ROOT-HOR 10‰	10´	Humus de Lombriz + Arena de río
9	a ₃ r ₁ S ₁	ROOT-HOR 15‰	5´	Arena de río
10	a ₃ r ₁ S ₂	ROOT-HOR 15‰	5´	Humus de Lombriz + Arena de río
11	a ₃ r ₂ S ₁	ROOT-HOR 15‰	10´	Arena de río
12	a ₃ r ₂ S ₂	ROOT-HOR 15‰	10´	Humus de Lombriz + Arena de río
13	a ₄ r ₁ S ₁	ROOT-HOR 20‰	5´	Arena de río
14	a ₄ r ₁ S ₂	ROOT-HOR 20‰	5´	Humus de Lombriz + Arena de río
15	a ₄ r ₂ S ₁	ROOT-HOR 20‰	10´	Arena de río
16	a ₄ r ₂ S ₂	ROOT-HOR 20‰	10´	Humus de Lombriz + Arena de río
17	Adic. 1	Testigo (1) (Arena de río + estaca)		
18	Adic. 2	Testigo (2) (Humus de lombriz + Arena de río + estaca)		

CUADRO N°04

DEL ANÁLISIS DE VARIANCIAS (ANVA) DEL DBCR EN ARREGLO FACTORIAL ARS

F.V(Fuente de varianza)	G.L (Grado de Libertad)
Total	89
Block o Repeticiones	4
Tratamientos o Combinados ARS	17
Factor A (AIB) (Enraizador)	3
Factor R (Remojo)	1
Factor S (Sustrato)	1
Interacción AR	3
Interacción AS	3
Interacción RS	1
Interacción ARS	3
Adicionales (Testigos)	2
Error Experimental (E.E)	68

MEDIDAS DE CAMAS DEL TINGLADO

Largo.....	18.00 m
Ancho.....	13.50 m
Área experimental.....	243.00 m ²
Largo de bloque.....	18.00 m
Ancho de bloque.....	1.50 m
Área de bloque.....	27.00 m ²
Área de bloques.....	135.00 m ²
Largo de parcela.....	1.50 m
Ancho de parcela.....	1.00 m
Área de parcela.....	1.50 m ²
Área de parcelas.....	135.00 m ²
Por parcela 4 bolsas.....	1.50 m
Número de estacas por bolsa.....	1
Número de estacas por parcela.....	4
Número de estacas por experimento.....	360
Número de bolsas (30 cm x 30 cm).....	360
Número de bolsas (30 cm x 30 cm) con arena de rio	180
Número de bolsas (30 cm x 30 cm) con humus +arena.....	180

FIGURA N°01

CROQUIS DEL EXPERIMENTO EN TINGLADO

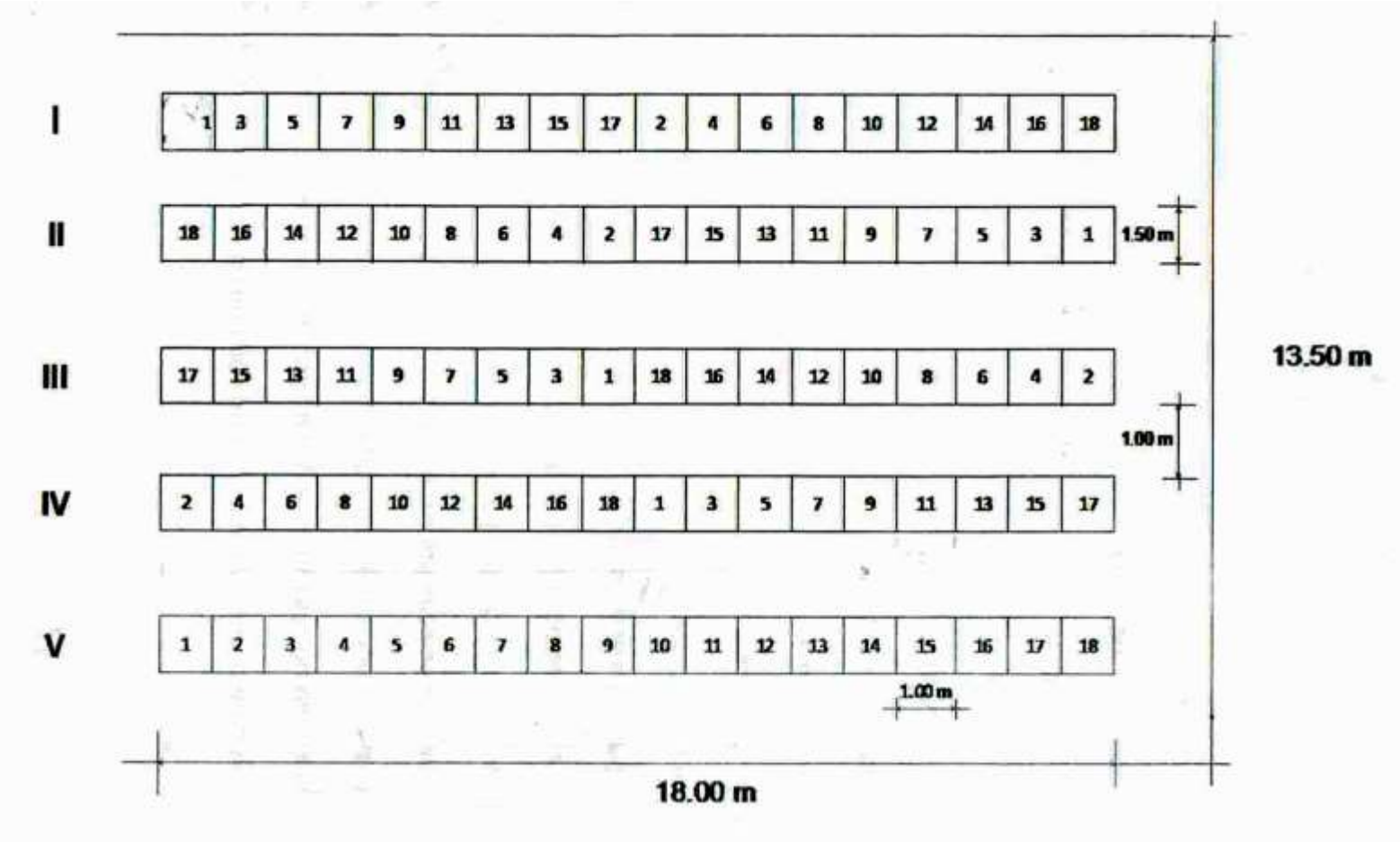


FIGURA N°02

TINGLADO PARA BOLSAS CON ESTACAS

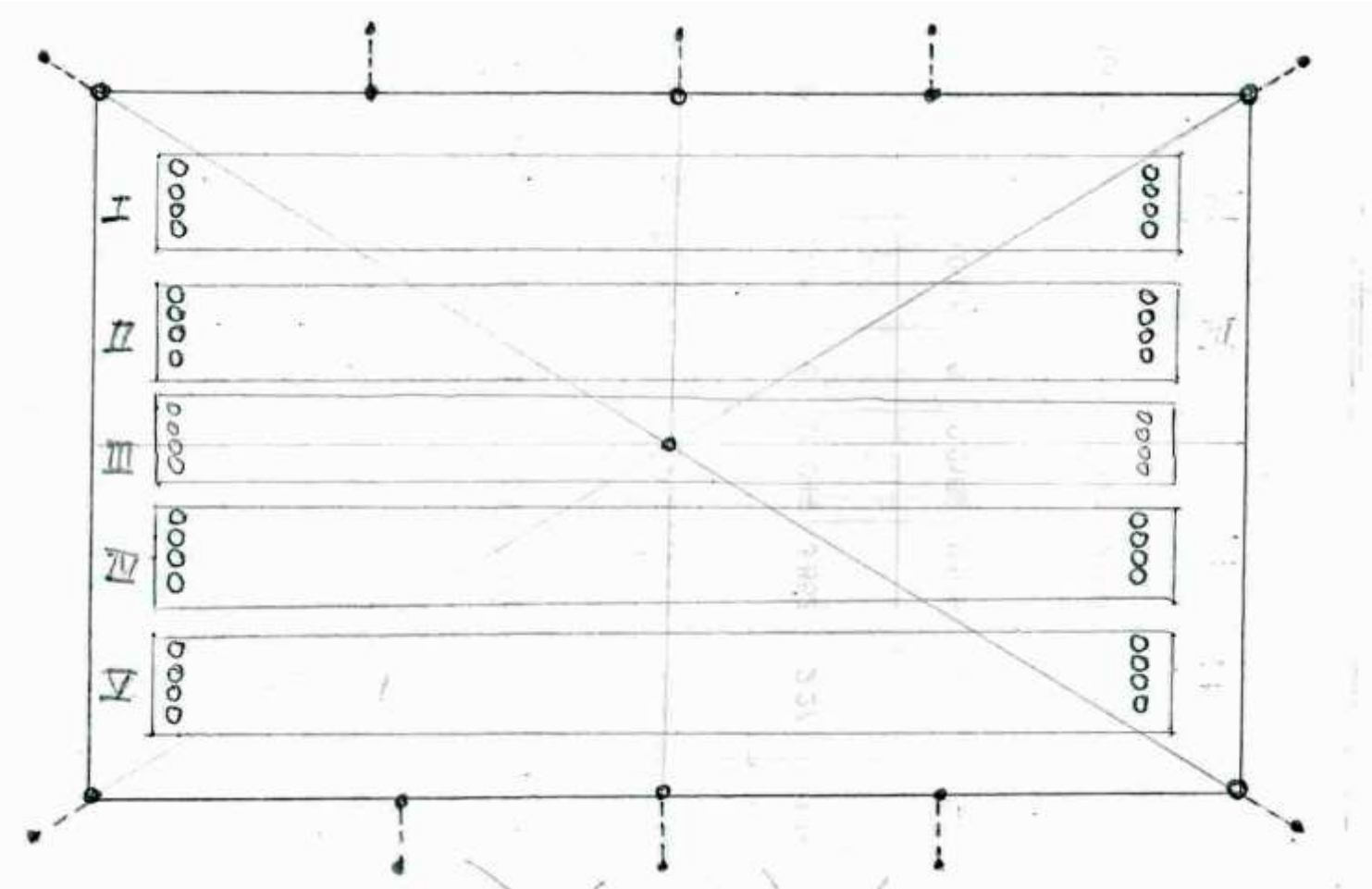
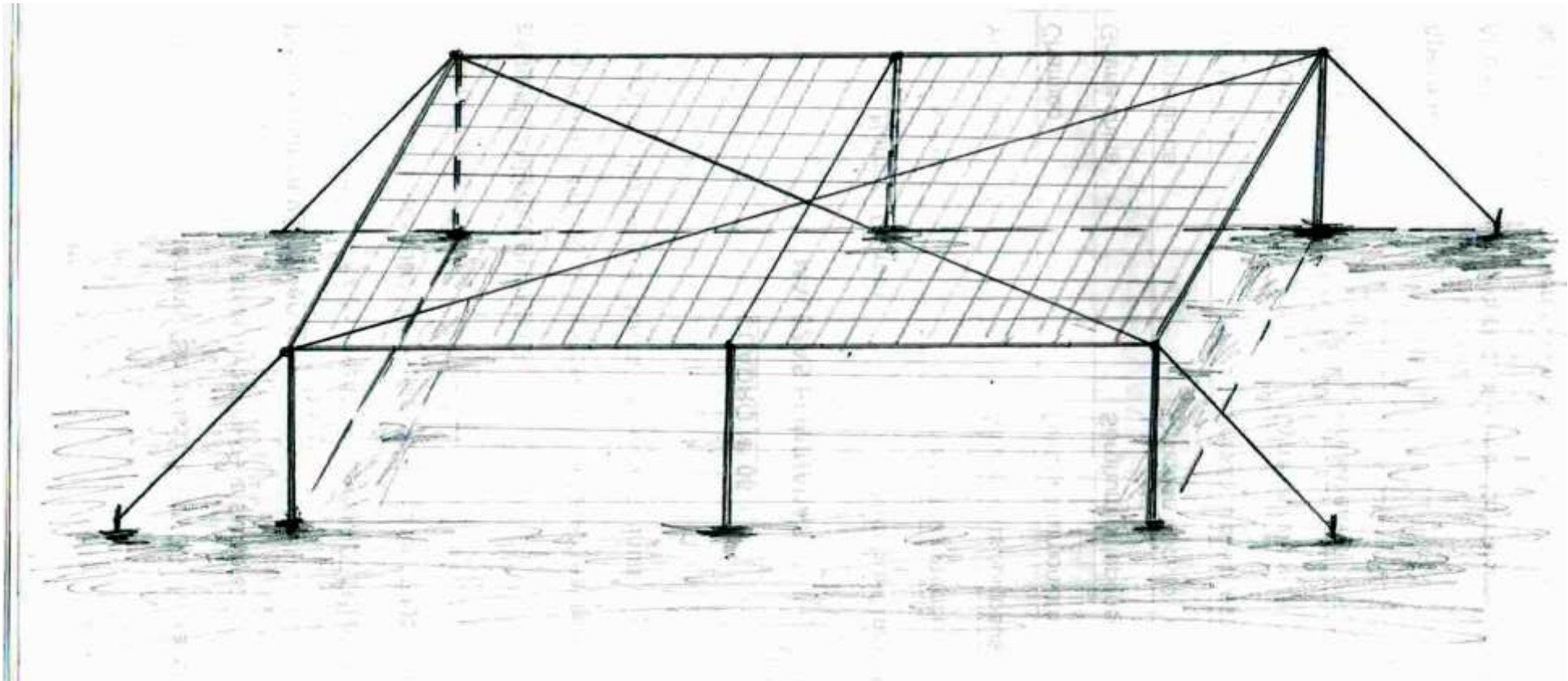


FIGURA N°02 A

TINGLADO PARA BOLSAS CON ESTACAS



d) Modo de Acción y Mecanismos de acción de los Ingredientes Activos.

- ROOT-HOR 5‰ - 10 ‰ - 15 ‰ - 20 ‰
- Modo de Acción:
- En solución en agua en remojo de Estacas por determinado tiempo (5' - 10') a la dosis de 5 ‰ - 10 ‰ - 15 ‰ - 20 ‰.
 - Es un producto que penetra en los tejidos celulares y propicia una favorable concentración de auxinas, básicamente alfa-naftalenacético (ANA) y el ácido Indolbutírico (AIB) en la planta, estimulando el desarrollo radicular. En conjunto las Fitohormonas actúan en la formación de raíces, especialmente en estacas, acodos y frutales, esquejes de diversos cultivos, emitiendo raicillas en corto tiempo.
- Mecanismo de acción.
Actúa en forma sistémica.
Es un regulador del crecimiento con alto contenido de auxinas y nutrientes.



FOTO N°05
ROOT - HOR
ENRAIZADOR

3.8. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO:

3.8.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO Y EL TINGLADO:

Efectuada la operación de limpieza del campo pecanero de plantas pequeñas (5 años), lugar en donde se confecciono el Tinglado (Figura N°02), con fecha los días 10-11-17-18 Agosto de 2017,

efectuándose el marcado de los Bloques su disposición en el Tinglado, confeccionado con malla Raschel y parantes de tronco de eucaliptos (Figura N°02)



FOTO N°06
TINGLADO

3.8.2. CORTE, CLASIFICACIÓN, SELECCIÓN DE ESTACAS:

Las Estacas del cultivar Coquito fueron cortadas de la planta de pecano de 30 años de edad, considerándose en la poda las ramas bajas y las centrales, podándose las ramas más delgadas y de allí se cortaron las estacas de más o menos 20 – 25 cm de largo, obteniéndose estacas delgadas (-0.5 cm de \varnothing), medios gruesas (+ 0.6 cm a 1.0 cm de \varnothing) y gruesas (1.1 cm a 1.5 cm de \varnothing), eligiéndose los medios a gruesas para la siembra, empleándose delgadas a apicales cuando fue necesario por la falta de estacas.

Después de corte se clasificaron según su vigor (medios gruesos y gruesos) estacas mejor conformadas.

Se eligieron las estacas con las yemas mejor conformadas, tomándose estacas con 6 – 8 yemas

contadas después de la siembra (Corte, Clasificación, Selección se efectuó el día 10 Setiembre 2017).



3.8.3. REMOJOS DE LAS ESTACAS EN SOLUCIÓN DEL ENRAIZANTE:

Efectuada la selección Clasificación de las estacas de un tamaño 20- 25 cm. Estas se sometieron al remojo en la solución del enraizante (ROOT-HOR al 5 ‰, 10‰, 15 ‰, 20‰)

Solución: - ROOT – HOR 5 ‰ = 5 cm³ x 1L. de agua

- ROOT – HOR 10 ‰ = 10 cm³ x 1L. de agua

- ROOT – HOR 15 ‰ = 15 cm³ x 1L. de agua

- ROOT – HOR 20‰ = 20 cm³ x 1L. de agua

El remojo se efectuó en forma independiente cada solución, preparándose 1 litro de solución por concentración (11 de setiembre de 2017).



FOTO N°08
BOLSAS PARA
SOLUCIÓN DE
REMOJO
DE ESTACAS

3.8.4. LOS SUSTRATOS ARENA DE RIO Y HUMUS DE LOMBRIZ:

Estos fueron los elegidos, mientras que la Arena de Rio fue solarizado por espacio de 8 días desde el 26 de Agosto a 9 Setiembre del 2017, el Humus de lombriz fue conservada en bolsas de plástico con la intención de uniformizar la calidad del sustrato, en especial la húmeda relativa.

Ambos sustratos fueron colocados en bolsas de polietileno especiales para plantar estacas, sarmientos o plantines de frutales, con una capacidad de 3kg. Por bolsa por sustrato.

FOTO N°09
SUSTRATOS



3.8.5. PLANTADO DE ESTACAS:

Efectuada la evaluación de las estacas por diferentes grosor (vigor); embolsados los sustratos (Arena de Río Solarizada, el Humus de Lombriz+ arena); realizados el remojo de las estacas en la solución de enraizante (5 ‰, 10 ‰, 15 ‰, 20‰) en agua, efectuado el proceso de remojo de las estacas; se procedió al plantado de las estacas; en cada bolsa habiéndose humedecido con riego de 1 litro / bolsa, se colocaba una estaca y luego los siguientes respetando la distribución del croquis experimental, primero el I Block luego el II, III IV y V Block, distribuyéndose 72

estacas en cada Block, en total se emplearon 360 Estacas.



FOTO N°10
BOLSAS
PLANTADAS
CON ESTACAS

3.8.6. RIEGOS:

El riego se realizó en forma manual, empleando una regadera artesanal, primeramente se aplicó el riego diariamente por espacio de 30 días, luego se aplicó en forma interdiaria hasta la última evaluación (30 Diciembre 2017).

Referente a la fertilización esta no fue necesario esto a que solamente se trató de estudiar y evaluar el comportamiento de las estacas en relación a la aplicación de hormonas enraizantes como es la base de este producto ROOT – HOR que contiene 0.10 % de ÁCIDO INDOLBUTÍRICO, aplicado a diferentes dosis.



FOTO N°11
RIEGOS A
REGADERA
GRADUADA

3.9. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS:

Los Tratamientos o Combinados A X R X S que resulta del Combinado A (Enraizador/ Ácido Indolbutírico AIB) x Remojo de las Estacas R (5´- 10´) X Sustrato S (Arena de Rio Solarizado/ Humus de Lombriz+ Arena), estos Tratamientos en mezcla se ubicaron en las bolsas del sustrato identificados con la clave de Tratamiento de 1 al 18 distribuidos al Azar (Randomizado o Aleatorizado) según el croquis experimental a plasmarse en el tinglado

Las bolsas estuvieron ubicados de a 4 por tratamiento, evaluándose una por cada 15 días después de la primera estaca evaluada, hasta completar la última, posteriormente se evaluó todas las estacas (4bolsas 4 estacas), se evaluó diferentes, características que ayudaron en los resultados, Discusión e Interpretación; posteriormente dar las conclusiones y Sugerencias del estudio realizado.

Aplicación de los Tratamientos (11 setiembre 2017).

ENRAIZADOR	REMOJO TIEMPO	SUSTRATO
ROOT-HOR 5‰ 10‰ 15‰ 20‰	5´ 10´	ARENA DE RIO SOLARIZADA HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA

- Fecha de ejecución: 11 Setiembre 2017

3.10. LABOR CULTURAL (DESHIERBOS):

Practica de interés que favorece el crecimiento de las estacas, evitando la competencia de malas hierbas, labor efectuada manualmente en forma permanente.

CUADRO N°05

MALEZAS ELIMINADAS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Yuyo hembra Yuyo macho Gramma china Verdolaga	<i>Amaranthus retroflexus</i> <i>Amaranthus espinosus</i> <i>Sorghum halepense</i> <i>Portulacca oleracea</i>
	

FOTO N°12
DESHIERBO

3.11. EXTRACCIÓN FINAL DE LAS ESTACAS:

Realizadas las evaluaciones de las estacas, según el plan de trabajo de campo, se evaluó en primer lugar la estaca identificada con el número 1, luego la numero 2, después la 3 y de ultimo la planta número 4, está por Tratamiento y por Repetición o Block.

La evaluación de cada bolsa una estaca, la bolsa era vaciada para examinar la estaca evaluándose las características en estudio, este procedimiento se repitió con cada una de las bolsas en total 360 estacas.

Las evaluaciones, se tomó del Tratamiento 1, luego 2..... hasta el Tratamiento 18 en las 5 repeticiones o Bloques en la 1ra, 2da, 3ra y 4ta evaluación, que comprende las 360 estacas del experimento en general (8 Enero 2018).



FOTO N°13
BOLSAS CON
ESTACAS
EXTRAIDAS

3.12. CARACTERÍSTICAS EVALUADAS:

Considerando que se trata de evaluar estacas de pecano y la dificultad que ocasiona de obtener resultados que satisfaga al experimentador, considero medir las siguientes características.

a. Vigor de Estaca a plantar.

Se evaluó el grosor con formación de las estacas plantadas, considerándose las medidas a evaluar en la escala (Grados).



FOTO N°14
VIGOR DE
ESTACAS

CUADRO N°6

Escala (Grados) del Vigor de Estaca

GRADOS	DÌAMETRO ESTACA (\varnothing cm)
1	Muy Delgado (<0.4 cm)
2	Delgado (0.4 – 0.7 cm)
3	Medio Vigoroso (0.8 – 1.1 cm)
4	Vigoroso (1.2 – 1.5 cm)

b. Yemas totales por Estaca, parte superior no cubierta por el sustrato. una vez plantadas las estacas se contó el Número de Yemas Principales (N).



FOTO N°15
YEMAS
DESPUES DE
LA SIEMBRA

- c. Yemas Brotadas de la Estaca. - Se contó el Número de Yemas Principales brotadas, además de contar las yemas acompañantes que puedan ser 2 a 3 yemas dobles (N°)



FOTO N°16
YEMAS
BROTADAS

- d. Primordios Radiculares.- Se evaluó la presencia de los primordios radiculares, tomándose en cuenta la Escala siguiente:



FOTO N°17
ESTACAS CON
PRIMORDIOS
RADICULARES

CUADRO N°07

ESCALA (GRADOS) MEDIDA DE CALLOS

GRADOS	CALLOS(PRIMORDIOS RADICULARES)
0	0 callos
1	1-2-3-4 callos
2	5-6-7-callos
3	8-9-10 callos
4	>11-Abundante callos

e. Raicilla por Estacas.

Se evaluó la presencia de raicillas o raíces pequeñas y débiles, de un tamaño muy corto, cuando se observa al evaluar los meristemas radiculares.



FOTO N°18
ESTACAS
CON
RAICILLAS

3.13. CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS:

De las evaluaciones a valores realizados en campo, se efectuó el Análisis de Variancia (ANVA) de cada una de las características estudiadas considerándose el Diseño de bloques Completamente al Azar (Randomizado o Aleatorizado) en Arreglo Factorial (4A X 2R X 2S) + 2 Adicionales o Testigos con 18 Tratamientos o Combinados ARS en 5 Repeticiones o Bloques, presentándose 90 Unidades Experimentales, efectuando luego la prueba de Amplitudes Estudentizadas Significativas de DUNCAN α 0.05 (5% Error) para proporcionar el Orden de Mérito a cada característica en estudio.

4. RESULTADOS:

Realizado los Trabajos de Campos corte de Estacas, Solarización de la Arena de Río, mejorar la condición del Humus de Lombriz, evaluaciones de las diferentes características, se dan las Pruebas del Análisis Estadística (ANVA) y la Prueba de Significación de DUNCAN α 0.05, se dan los cuadros siguientes de resultados:

CUADRO N°08: Análisis de Variancia (ANVA) del Vigor de Estacas (Grados) del Experimento en Pecano, Cultivar Coquito.

CUADRO N°09 – 10: Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05 de los Tratamientos o Combinados (ARS), Factores A/R/S; combinados AR/AS/RS, del Vigor de Estacas (Grados) del Experimento en Pecano, Cultivar Coquito.

CUADRO N°11: Análisis de variancia (ANVA) de las Yemas Total (N°), del Experimento en Pecano. Cultivar Coquito.

CUADRO N°12 – 13: Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05 de los Tratamientos o Combinados (ARS); Factores A/R/S combinados AR/AS/RS, de las Yemas Total (N°), del Experimento en Pecano, Cultivar Coquito.

CUADRO N°14: Análisis de Variancia (ANVA) de las estacas muertas (N°), del Experimento de Pecano, Cultivar Coquito.

CUADRO N°15 – 16: Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05 de los Tratamientos o Combinados (ARS), Factores A/R/S; Combinados AR/AS/RS, del Número de Estacas Muertas, del Experimento en Pecano Cultivar Coquito.

CUADRO N°17: Análisis de Variancia (ANVA) del Número de Yemas Brotadas (YB) (YBV) en Cuatro Estacas del Experimento en Pecano cultivar Coquito.

CUADRO N° 18 – 19: Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05 de los Tratamientos o Combinados AR/AS/RS; de las Yemas Brotadas (YB) (YBV) en Cuatro Estacas del Experimento en Pecano, Cultivar Coquito.

CUADRO N°20: Análisis de Variancia (ANVA) de los Primordios Radiculares (Grados) por Cuatro Estacas del Experimento en Pecano.

CUADRO N°21 – 22: Orden en Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05 de los Tratamientos o Combinados (ARS), Factores A/R/S; Combinados AR/AS/RS; de los Primordios Radiculares (Grados) por Cuatro Estacas del Experimento en Pecano Cultivar Coquito.

CUADRO N°23: Orden de Mérito Relativo de la Formación de Raicillas Procedentes de los Primordios Radiculares en Estacas de Pecano. Cultivar Coquito.

CUADRO N°24: Tratamiento o Combinados ARS Comparativo entre Características Evaluadas en Estacas de Pecano. Cultivar Coquito.

CUADRO N°08

ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL VIGOR DE ESTACAS (GRADOS) DEL EXPERIMENTO DE PECANO CULTIVAR COQUITO.

F.V	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	F.T.		SIGNF.
					0.05	0.01	
TOTAL	13.220	89	-	-	-	-	-
Block o Repet.	1.312	4	0.328	1.518	2.79	4.20	N.S.
Tratam. o Combin.	3.728	17	0.219	1.013	1.85	2.39	N.S.
Factor A.	1.771	3	0.590	2.731	2.79	4.20	N.S.
Factor R.	0.013	1	0.013	0.060	4.03	7.17	N.S.
Factor S.	0.118	1	0.118	0.509	4.03	7.17	N.S.
INT.AR	0.400	3	0.400	1.851	2.79	4.20	N.S.
INT.AS	0.211	3	0.211	0.976	2.79	4.20	N.S.
INT.RS	0.212	1	0.212	0.981	4.03	7.17	N.S.
INT.ARS	0.632	3	0.207	0.958	2.79	4.20	N.S.
ADICIONAL	0.380	2	0.190	0.879	3.18	5.06	N.S.
E.E	8.210	68	0.216	-	-	-	-

$\bar{X} = 2.7$ $S^2 = 0.216$ $S = 0.46$ $S\bar{X} = 0.207$ $S\bar{d} = 0.293$

C.V = 17.03%

CUADRO N°09

ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS (ARS) DE VIGOR DE ESTACAS (GRADOS) DEL EXPERIMENTO EN PECANO. CULTIVAR COQUITO.

CLAVE		TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS	VIGOR ESTACAS \bar{X} (Grado)	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM	LITERAL				
COMBINADO ARS (ENRAIZADOS AIB POR TIEMPO DE REMOJO POR SUSTRATO)					
5	a ₂ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	3.1 (V.)	a	1°
6	a ₂ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.9 (M.V.)	a	1°
7	a ₂ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	2.9 (M.V.)	a	1°
15	a ₄ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	2.9(M.V.)	a	1°
10	a ₃ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 15 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.8(M.V.)	a	1°
8	a ₂ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.8(M.V.)	a	1°
11	a ₃ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 15 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	2.8(M.V.)	a	1°
13	a ₄ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	2.6(M.V.)	b	2°
3	a ₁ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	2.6(M.V.)	b	2°
4	a ₁ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + HUMUS LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.6(M.V.)	b	2°
14	a ₄ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.6(M.V.)	b	2°
16	a ₄ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.6(M.V.)	b	2°
1	a ₁ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	2.5(M.V.)	b	2°
17	TESTIGO (1)	TESTIGO (1) ARENA DE RIO + ESTACA	2.5(M.V.)	b	2°
12	a ₃ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 15 ‰ + 10' + HUMUS LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.5(M.V.)	b	2°
18	TESTIGO (1)	TESTIGO (2) HUMUS DE LOMBRIZ +ARENA DE RIO+ESTACA	2.4(M.V.)	b	3°
2	a ₁ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.4(M.V.)	b	3°
9	a ₃ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 15 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	2.3(M.V.)	c	4°

ESCALA (GRADOS) DEL VIGOR DE ESTACAS	
GRADOS	DIAMETRO DE ESTACAS (\varnothing cm)
1	MUY DELGADO (<0.4 cm) (M.D)
2	DELGADO (0.4 - 0.7 cm) (D)
3	MEDIO VIGOROSO (0.8 - 1.1 cm) (M.V.)
4	VIGOROSO (1.2 - 1.5 cm) (V.)

CUADRO N°10**ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS FACTORES A/R/S DEL VIGOR DE ESTACAS (GRADO) DE EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVAR COQUITO**

CLAVE		FACTORES	VIGOR ESTACAS \bar{x} (Grado)	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM.	LITER				
FACTOR A (ENRAIZADOR A. I .B)					
2	a ₂	ROOT -HOR 10‰	2.9(M.V.)	a	1°
4	a ₄	ROOT -HOR 20‰	2.7(M.V.)	b	2°
3	a ₃	ROOT -HOR 15‰	2.6(M.V.)	c	2°
1	a ₁	ROOT -HOR 5‰	2.5(M.V.)	d	3°
FACTOR R (TIEMPO DE REMOJO)					
2	r ₂	10´	2.7	a	-
1	r ₁	5´	2.7	a	-
FACTOR S (SUSTRATO)					
1	s ₁	ARENA DE RIO	2.7	a	1°
2	s ₂	HUMUS+ARENA	2.6	b	2°

CUADRO N°11

ANALISIS DE VARIANCA (ANVA) DE LAS YEMAS TOTAL (N°) DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVAR COQUITO

F.V	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	F.T.		SIGNF.
					0.05	0.01	
TOTAL	229.500	89	-	-	-	-	-
Block o Repet.	27.348	4	6.837	2.553	2.79	4.20	N.S
Tratam. o Combin.	20.050	17	1.179	0.440	1.35	2.39	N.S
Factor A.	2.783	3	0.927	0.346	2.79	4.20	N.S
Factor R.	0.015	1	0.015	0.005	4.03	7.17	N.S
Factor S.	0.666	1	0.666	0.248	4.03	7.17	N.S
INT.AR	2.218	3	0.739	0.276	2.79	4.20	N.S
INT.AS	9.193	3	3.064	1.144	2.79	4.20	N.S
INT.RS	0.105	1	0.105	0.039	4.03	7.17	N.S
INT.ARS	0.086	3	0.028	0.010	2.79	4.20	N.S
ADICIONAL	4.984	2	2.492	0.930	3.18	5.06	N.S
E.E	182.102	68	2.677	-	-	-	-

$\bar{X} = 5.78$

$S^2 = 2.677$

$S = 1.636$

$S\bar{X} = 0.731$

$S\bar{d} = 1.034$

C.V = 28.30%

CUADRO N°12

ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS – DE LAS YEMAS TOTALES (N°) DEL EXPERIMENTO EN PECANO. CULTIVAR COQUITO.

CLAVE		TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS	YEMAS TOTAL (N°) \bar{X}	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM	LITERAL				
COMBINADO ARS (ENRAIZADOR AIB POR TIEMPO DE REMOJO POR SUSTRATO)					
7	a ₂ r ₂ S ₁	ROOT – HOR 10 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	6.86	a	1°
14	a ₄ r ₁ S ₂	ROOT – HOR 20 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	6.48	a	1°
16	a ₄ r ₂ S ₂	ROOT – HOR 20 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	6.32	a	1°
5	a ₂ r ₁ S ₁	ROOT – HOR 10 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	6.28	a	1°
2	a ₁ r ₁ S ₂	ROOT – HOR 5 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	6.12	a	1°
8	a ₂ r ₂ S ₂	ROOT – HOR 10 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	6.04	a	1°
10	a ₃ r ₁ S ₂	ROOT – HOR 15 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	5.86	a b	1°
9	a ₃ r ₁ S ₁	ROOT – HOR 15 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	5.78	a b	1°
4	a ₁ r ₂ S ₂	ROOT – HOR 5 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	5.76	a b	1°
12	a ₃ r ₂ S ₂	ROOT – HOR 15 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	5.60	b	2°
11	a ₃ r ₂ S ₁	ROOT – HOR 15 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	5.58	b	2°
1	a ₁ r ₁ S ₁	ROOT – HOR 5 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	5.48	b	2°
6	a ₂ r ₁ S ₂	ROOT – HOR 10 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	5.44	b	2°
3	a ₁ r ₂ S ₁	ROOT – HOR 5 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	5.42	b	2°
15	a ₄ r ₂ S ₁	ROOT – HOR 20 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	5.42	b	2°
13	a ₄ r ₁ S ₁	ROOT – HOR 20 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	5.34	b	2°
18	TESTIGO (2)	TESTIGO (2) HUMUS DE LOMBRIZ +ARENA DE RIO+ ESTACA	5.22	b	2°
17	TESTIGO (1)	TESTIGO (1) ARENA DE RIO + ESTACA	5.02	b	2°

CUADRO N°13

ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS FACTORES A/R/S YEMAS TOTAL (Nº) DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVA COQUITO

CLAVE		FACTORES	YEMAS TOTAL (Nº) \bar{x}	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM.	LITER				
FACTOR A (ENRAIZADOR A. I .B)					
2	a ₂	ROOT - HOR 10 ‰	6.15	a	1°
4	a ₄	ROOT - HOR 20 ‰	5.89	a	1°
3	a ₃	ROOT - HOR 15 ‰	5.70	a b	1°
1	a ₁	ROOT - HOR 5 ‰	5.69	b	2°
FACTOR R (TIEMPO DE REMOJO)					
2	r ₂	10´	5.87	a	-
1	r ₁	5´	5.84	a	-
FACTOR S (SUSTRATO)					
2	s ₂	HUMUS+ARENA	5.95	a	-
1	s ₁	ARENA RIO	5.77	a	-

CUADRO N°14

ANÁLISIS DE VARIANCA (ANVA) DE LAS ESTACAS MUERTAS (N°) DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVAR COQUITO

F.V	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	F.T.		SIGNF.
					0.05	0.01	
TOTAL	23.900	89	-	-	-	-	-
Block o Repet.	2.280	4	0.570	2.567	2.79	4.20	N.S
Tratam. o Combin.	6.500	17	0.382	1.720	1.85	2.39	N.S
Factor A.	0.738	3	0.246	1.108	2.79	4.20	N.S
Factor R.	0.313	1	0.313	1.409	4.03	7.17	N.S
Factor S.	0.013	1	0.013	0.058	4.03	7.17	N.S
INT.AR	0.437	3	0.145	0.653	2.79	4.20	N.S
INT.AS	0.537	3	0.179	0.806	2.79	4.20	N.S
INT.RS	0.112	1	0.112	0.504	4.03	7.17	N.S
INT.ARS	1.838	3	0.612	2.756	2.79	4.20	N.S
ADICIONAL	2.512	2	1.256	5.657	3.18	5.06	* *
E.E	15.120	68	0.222	-	-	-	-

$\bar{X} = 0.56$

$S^2 = 0.222$

$S = 0.471$

$S\bar{X} = 0.210$

$S\bar{d} = 0.297$

C.V = 84.10%

CUADRO N°15

ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS (ARS) DEL NÚMERO DE ESTACAS MUERTAS. DEL EXPERIMENTO EN PECANO. CULTIVAR COQUITO.

CLAVE		TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS	ESTACAS MUERTAS (N°) \bar{x}	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM	LITERAL				
COMBINADO ARS (ENRAIZADOS AIB POR TIEMPO DE REMOJO POR SUSTRATO)					
18	TESTIGO (2)	TESTIGO (2) HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RIO + ESTACA	1.00	a	1°
16	a ₄ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + HUMUS LOMBRIZ + ARENA DE RIO	0.80	a	1°
9	a ₃ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 15 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	0.60	a	1°
11	a ₃ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 15 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	0.60	a	1°
17	TESTIGO (1)	TESTIGO (1) ARENA DE RIO + ESTACA	0.60	a	1°
2	a ₁ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RIO	0.40	a	1°
3	a ₁ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	0.40	a	1°
8	a ₂ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RIO	0.40	a	1°
10	a ₃ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 15 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RIO	0.40	a	1°
13	a ₄ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	0.40	a b	1°
4	a ₁ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RIO	0.20	b	2°
5	a ₂ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	0.20	b	2°
7	a ₂ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	0.20	b	2°
12	a ₃ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 15 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RIO	0.20	b	2°
15	a ₄ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	0.20	b c	2°
1	a ₁ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	0.00	c	3°
6	a ₂ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RIO	0.00	c	3°
14	a ₄ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RIO	0.00	c	3°

CUADRO N°16

ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS FACTORES A/R/S DEL NUMERO DE ESTACAS MUERTAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVAR COQUITO.

CLAVE		FACTORES	YEMAS TOTAL (N°) \bar{x}	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM.	LITERAL				
FACTOR A (ENRAIZADOR AIB)					
3	a ₃	ROOT-HOR 15 ‰	0.45	a	1°
4	a ₄	ROOT-HOR 20 ‰	0.35	a b	1°
1	a ₁	ROOT-HOR 5 ‰	0.25	a b	1°
2	a ₂	ROOT-HOR 10 ‰	0.20	b	2°
FACTOR R (TIEMPO DE REMOJO)					
2	r ₂	10´	0.38	a	-
1	r ₁	5´	0.25	a	-
FACTOR S (SUSTRATO)					
1	s ₁	ARENA DE RIO	0.33	a	-
2	s ₂	HUMUS +ARENA	0.30	a	-

CUADRO N°17

ANÁLISIS DE VARIANCA (ANVA) DE NÚMERO DE YEMAS BROTADAS (YB) (YBV) EN CUATRO ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO

F.V	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	F.T.		SIGNF.
					0.05	0.01	
TOTAL	578.600	89	-	-	-	-	-
Block o Repet.	37.044	4	9.261	1.348	2.79	4.20	N.S
Tratam. o Combin.	74.400	17	4.376	0.636	1.85	2.39	N.S
Factor A.	10.500	3	3.500	0.509	2.79	4.20	N.S
Factor R.	0.200	1	0.200	0.029	4.03	7.17	N.S
Factor S.	0.200	1	0.200	0.029	4.03	7.17	N.S
INT.AR	3.900	3	1.300	0.189	2.79	4.20	N.S
INT.AS	12.900	3	4.300	0.625	2.79	4.20	N.S
INT.RS	1.800	1	1.800	0.262	4.03	7.17	N.S
INT.ARS	5.082	3	1.694	0.246	2.79	4.20	N.S
ADICIONAL	39.812	2	19.906	2.897	3.18	5.06	N.S
E.E	467.160	68	6.870	-	-	-	-

$\bar{X} = 2.93$

$S^2 = 6.87$

$S = 2.62$

$S\bar{X} = 1.17$

$S\bar{d} = 1.65$

C.V = 89.41%

CUADRO N°18

ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS DE LAS YEMAS BROTADAS (YB) (YBV) EN CUATRO ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO. CULTIVAR COQUITO.

CLAVE		TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS	YEMAS BROTADA (N°) \bar{X}	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM	LITERAL				
COMBINADO ARS (ENRAIZADOR AIB POR TIEMPO DE REMOJO POR SUSTRATO)					
1	a ₁ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	5.00	a	1°
18	TESTIGO (2)	TESTIGO (2) HUMUS + ARENA DE RIO+ ESTACA	4.80	a	1°
16	a ₄ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	4.20	a	1°
17	TESTIGO (1)	TESTIGO (1) ARENA DE RIO + ESTACA	4.00	a	1°
11	a ₃ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 15 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	3.80	a	1°
7	a ₂ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	3.60	a b	1°
2	a ₁ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	3.20	b	2°
4	a ₁ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	3.00	b	2°
9	a ₃ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 15‰ + 5' +ARENA DE RIO	3.00	b	2°
10	a ₃ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 15 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.80	b	2°
13	a ₄ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	2.80	b	2°
14	a ₄ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.80	b	2°
15	a ₄ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	2.60	b c	2°
6	a ₂ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.40	c	3°
12	a ₃ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 15‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.20	c	3°
3	a ₁ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	2.00	c d	3°
5	a ₂ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	1.60	d	4°
8	a ₂ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 10‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	1.00	d	4°

CUADRO N°19

ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS FACTORES A/R/S DE LAS YEMAS BROTADAS EN CUATRO ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO CULTIVAR COQUITO

CLAVE		FACTORES	YEMAS BROTADAS (N°) \bar{X}	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM	LITERAL				
FACTOR A (ENRAIZADOR AIB)					
4	a ₄	ROOT - HOR 20‰	3.10	a	1°
3	a ₃	ROOT - HOR 15‰	2.95	a b	1°
1	a ₁	ROOT - HOR 5 ‰	2.80	a b	1°
2	a ₂	ROOT - HOR 10 ‰	2.15	b	2°
FACTOR R (TIEMPO DE REMOJO)					
2	r ₂	10´	2.80	a	-
1	r ₁	5´	2.70	a	-
FACTOR S (SUSTRATO)					
1	s ₁	ARENA DE RIO	2.80	a	-
2	s ₂	HUMUS+ARENA	2.70	a	-

CUADRO N°20

ANÁLISIS DE VARIANCA (ANVA) DE LOS PRIMORDIOS RADICULARES (GRADOS) 4 ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO DEL CULTIVAR COQUITO

F.V	S.C.	G.L.	C.M.	F.C.	F.T.		SIGNF.
					0.05	0.01	
TOTAL	781.400	89	-	-	-	-	-
Block o Repet.	28.844	4	7.211	1.210	2.79	4.20	N.S
Tratam. o Combin.	347.600	17	20.044	3.365	1.85	2.39	**
Factor A.	67.638	3	22.546	3.786	2.79	4.20	*
Factor R.	0.113	1	0.113	0.018	4.03	7.17	N.S
Factor S.	78.013	1	78.013	13.100	4.03	7.17	**
INT.AR	6.237	3	2.075	0.348	2.79	4.20	N.S
INT.AS	22.537	3	7.512	1.261	2.79	4.20	N.S
INT.RS	0.312	1	0.312	0.052	4.03	7.17	N.S
INT.ARS	13.638	3	4.546	0.763	2.79	4.20	N.S
ADICIONAL	159.112	2	79.556	13.359	3.18	5.06	**
E.E	404.956	68	5.955	-	-	-	-

$\bar{X} = 3.1$ $S^2 = 5.955$ $S = 2.44$ $S\bar{X} = 1.091$ $S\bar{d} = 1.543$

C.V = 78.70%

CUADRO N°21

ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS (ARS) DE LOS PRIMORDIOS RADICULARES (GRADOS) 4 ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO DEL CULTIVAR COQUITO.

CLAVE		TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS	PRIMORDIOS RADICULARES 4 ESTACAS (N°) (4 EST) (\bar{x}) (G)	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM	LITERAL				
COMBINADO ARS (ENRAIZADOS AIB POR TIEMPO DE REMOJO POR SUSTRATO)					
17	TESTIGO (1)	TESTIGO (1) ARENA DE RIO + ESTACA	8.6 (2.15) (1)	a	1°
3	a ₁ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	6.6 (1.65) (1)	b	2°
1	a ₁ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	5.4 (1.35) (1)	b	2°
13	a ₄ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	4.4 (1.10) (1)	c	2°
7	a ₂ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	4.0 (1.00) (1)	c	2°
5	a ₂ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	3.8 (0.95) (1)	c	3°
6	a ₂ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.8 (0.70) (1)	d	3°
4	a ₁ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.4 (1.93) (1)	d	3°
11	a ₃ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 15‰ + 10' + ARENA DE RIO	2.4 (1.93) (1)	d	3°
15	a ₄ r ₂ S ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	2.4 (1.93) (1)	d	3°
18	TESTIGO (2)	TESTIGO (2) HUMUS DE LOMBRIZ +ARENA DE RIO+ ESTACA	2.4 (1.93) (1)	d	3°
2	a ₁ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.2 (1.93) (1)	d	3°
16	a ₄ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	2.0 (0.50) (1)	d	3°
8	a ₂ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	1.6 (0.40) (1)	e	4°
9	a ₃ r ₁ S ₁	ROOT - HOR 15‰ + 5' + ARENA DE RIO	1.6 (0.40) (1)	e	4°
10	a ₃ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 15 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	1.4 (0.35) (1)	e	4°
14	a ₄ r ₁ S ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	1.4 (0.35) (1)	e	4°
12	a ₃ r ₂ S ₂	ROOT - HOR 15‰ + 10' + HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO	1.0 (0.25) (1)	e	4°

ESCALA (GRADOS) MEDIDA DE LOS P.R	
GRADOS	PRIMORDIOS RADICULARES (CALLOS)
0	0 CALLOS EN ESTACAS
1	1-2-3-4 CALLOS EN ESTACAS
2	5-6-7 CALLOS EN ESTACAS
3	8-9-10 CALLOS EN ESTACAS
4	>11- callos en estacas

CUADRO N°22

**ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE
LOS FACTORES A/R/S PRIMORDIOS RADICULARES
(GRADOS) CUATRO ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN
PECANO**

CLAVE		FACTORES	PRIMORDIOS RADICULARES POR 4 ESTACAS (N°) \bar{X}	DUNCAN α 0.05	O.M
NÚM.	LITERAL				
FACTOR A (ENRAIZADOR AIB)					
(4 EST) (\bar{x}) (G)					
1	a ₁	ROOT - HOR 5‰	4.2 (1.05) 1	a	1°
2	a ₂	ROOT - HOR 10 ‰	3.1 (0.77) 1	b	2°
4	a ₄	ROOT - HOR 20 ‰	2.6 (0.65) 1	c	3°
3	a ₃	ROOT - HOR 15 ‰	1.6 (0.40) 1	d	4°
FACTOR R (TIEMPO DE REMOJO)					
(4 EST) (\bar{x}) (G)					
1	r ₁	5´	2.9 (0.72) 1	a	-
2	r ₂	10´	2.8 (0.70) 1	a	-
FACTOR S (SUSTRATO)					
(4 EST) (\bar{x}) (G)					
1	s ₁	ARENA DE RIO	3.8 (0.95) 1	a	1°
2	s ₂	HUMUS+ARENA	1.8 (0.45) 1	b	2°

Cuatro estacas (4 Est.)

Promedio de estacas (\bar{x})

Grados (G)

CUADRO N°23

**ORDEN DE MERITO RELATIVO DE LA FORMACION DE RAICILLAS
PROCEDENTES DE LOS PRIMORDIOS RADICULARES EN
ESTACAS DE PECANO DEL CULTIVAR COQUITO.**

CLAVE		TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS	RAICILLAS POR 4 ESTACAS (Nº)	TAMAÑO (CM)
NÚM	LITERAL			
COMBINADO ARS (ENRAIZADOR = ACIDO INDOLBUTIRICO AIB/TIEMPO REMOJO/SUSTRATO)				
1	a ₁ r ₁ s ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	0	-
2	a ₁ r ₁ s ₂	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + HUMUS+ARENA	0	-
3	a ₁ r ₂ s ₁	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	0	-
4	a ₁ r ₂ s ₂	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + HUMUS+ARENA	0	-
5	a ₂ r ₁ s ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	0	-
6	a ₂ r ₁ s ₂	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + HUMUS+ARENA	0	-
7	a ₂ r ₂ s ₁	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	0	-
8	a ₂ r ₂ s ₂	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + HUMUS +ARENA	0	-
9	a ₃ r ₁ s ₁	ROOT - HOR 15‰ + 5' + ARENA DE RIO	0	-
10	a ₃ r ₁ s ₂	ROOT - HOR 15 ‰ + 5' + HUMUS+ARENA	0	-
11	a ₃ r ₂ s ₁	ROOT - HOR 15 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	0	-
12	a ₃ r ₂ s ₂	ROOT - HOR 15 ‰ + 10' + HUMUS+ARENA	1	10.50
13	a ₄ r ₁ s ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + ARENA DE RIO	0	-
14	a ₄ r ₁ s ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + HUMUS+ARENA	0	-
15	a ₄ r ₂ s ₁	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + ARENA DE RIO	2	- 6.00 - 4.00
16	a ₄ r ₂ s ₂	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + HUMUS+ARENA	0	-
17	TESTIGO (1)	TESTIGO (1) (ARENA DE RIO + ESTACA)	0	-
18	TESTIGO (2)	TESTIGO (2) (HUMUS+ARENA + ESTACA)	0	-

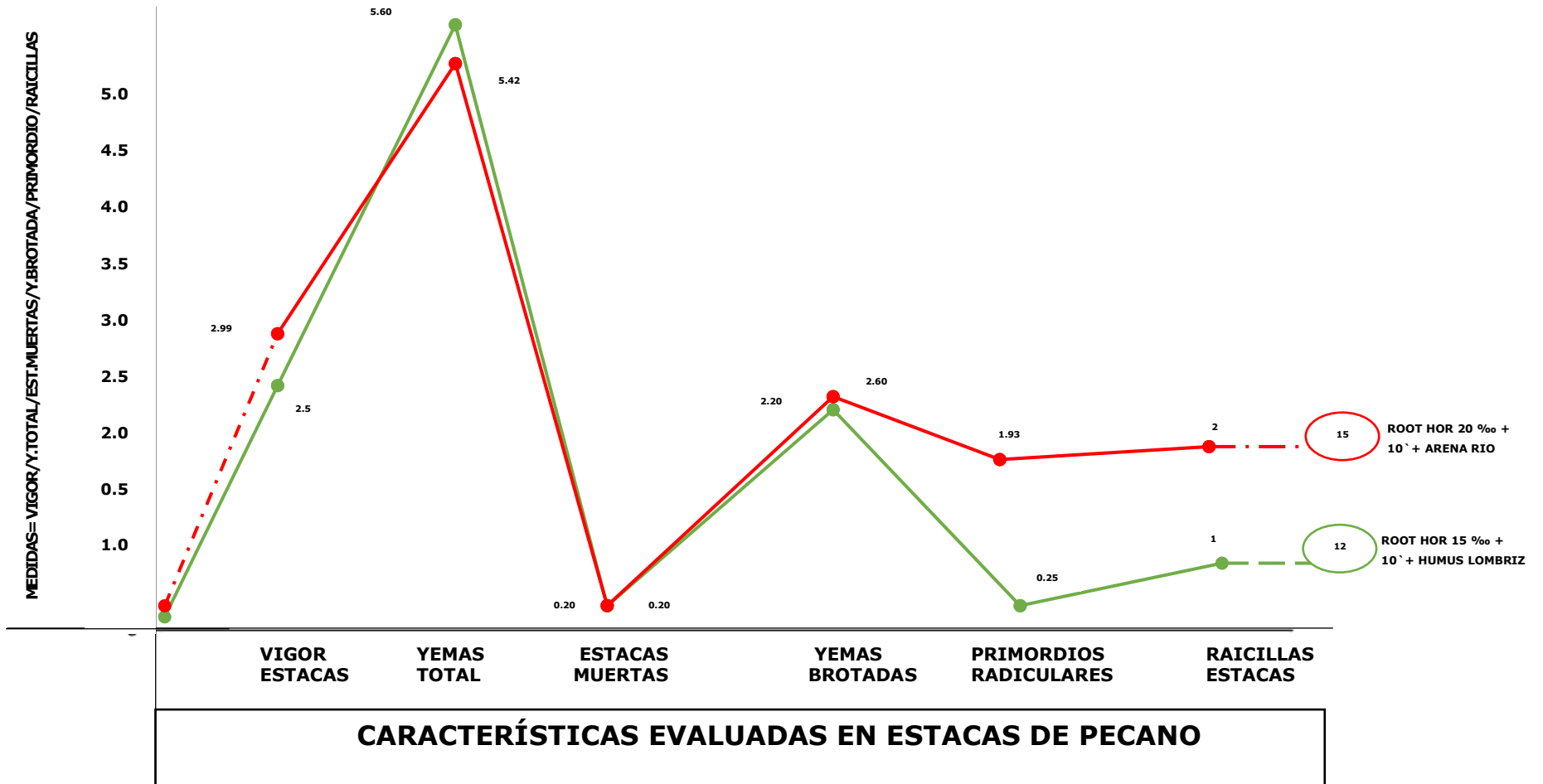
CUADRO N°24

TRATAMIENTOS O COMBINADOS (ARS) COMPARATIVO ENTRE CARACTERÍSTICAS EVALUADAS EN ESTACAS DE PECANO.CULTIVAR COQUITO.

CLAVE	TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS	VIGOR ESTACAS \bar{x}	YEMAS TOTAL \bar{x}	ESTACAS MUERTAS \bar{x}	YEMAS BROTADAS 4 ESTAC. \bar{x}	PRIMORDIOS RADICULARES 4 ESTACAS \bar{x}	RAICILLAS \bar{x} ESTACAS Nº TOTAL	ORDEN MERITO RELATIVO
15	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + ARENA	2.9	5.42	0.20	2.60	1.93	2	1°
12	ROOT - HOR 15 ‰ + 10' + HUMUS+ARENA	2.5	5.60	0.20	2.20	0.25	1	1°
1	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + ARENA	2.5	5.48	0.00	5.00	1.35	0	3°
2	ROOT - HOR 5 ‰ + 5' + HUMUS+ARENA	2.4	6.12	0.40	3.20	1.93	0	2°
3	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + ARENA	2.6	5.42	0.40	2.00	1.65	0	3°
4	ROOT - HOR 5 ‰ + 10' + HUMUS+ARENA	2.6	5.76	0.20	3.00	1.93	0	2°
5	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + ARENA	3.1	6.28	0.20	1.60	0.95	0	4°
6	ROOT - HOR 10 ‰ + 5' + HUMUS+ARENA	2.9	5.44	0.00	2.40	0.70	0	3°
7	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + ARENA	2.9	6.86	0.20	3.60	1.00	0	4°
8	ROOT - HOR 10 ‰ + 10' + HUMUS+ARENA	2.8	6.04	0.40	1.00	0.40	0	5°
9	ROOT - HOR 15 ‰ + 5' + ARENA	2.3	5.78	0.60	3.00	0.40	0	5°
10	ROOT - HOR 15 ‰ + 5' + HUMUS+ARENA	2.8	5.86	0.40	2.80	0.35	0	5°
11	ROOT - HOR 15 ‰ + 10' + ARENA	2.8	5.58	0.60	3.80	1.93	0	2°
13	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + ARENA	2.6	5.34	0.40	2.80	1.10	0	4°
14	ROOT - HOR 20 ‰ + 5' + HUMUS+ARENA	2.6	6.48	0.00	2.80	0.35	0	5°
16	ROOT - HOR 20 ‰ + 10' + HUMUS+ARENA	2.6	6.32	0.80	4.20	0.50	0	5°
17	TESTIGO (1) ARENA + ESTACA	2.5	5.02	0.60	4.00	2.15	0	1°
18	TESTIGO (2) HUMUS+ARENA+ ESTACA	2.4	5.22	1.00	4.80	1.93	0	2°

GRAFICO N°01

COMPARATIVO ENTRE CARACTERÍSTICAS EVALUADAS EN ESTACAS DEL PECANO CULT. COQUITO. TRATAMIENTOS O COMBINADOS ARS (DEL 15 Y 12)



5. INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN:

5.1. ANÁLISIS DE SUELO:

ARENA DE RÍO

En el Cuadro N°01 del Análisis Físico Mecánico (0.00 m – 0.30 m), presenta una textura arena franca.

Del Análisis Químico, el pH es alcalino; con una conductividad Eléctrica (C.E 0.35 ds/m) bajo; Materia Orgánica (M.O) bajo; la disponibilidad del Fósforo es bajo y de Potasio medio.

HUMUS DE LOMBRIZ+ARENA DE RIO

En el mismo Cuadro del Análisis Físico – Mecánico (0.00 – 0.30m), presenta una textura franco arenoso.

Del Análisis Químico, el pH es alcalino; con una Conductividad Eléctrica (CE 1.76 ds/m), bajo; Materia Orgánica (M.O) bajo; la disponibilidad del Fosforo es bajo y de Potasio medio.

5.2. OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS:

En el Cuadro N° 02, entre los meses de Agosto del 2017 a Enero del 2018, la temperatura, la humedad relativa, las horas de sol, son favorables para el cultivo, considerándose la temperatura que oscilan de 17.8 a 20.4 en la media y las horas de sol que varían de 8.6 a 9.0, considerados muy favorable para un buen crecimiento de, brotes y raicilla de las estacas.

5.3. DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL VIGOR DE ESTACAS (GRADOS) DEL EXPERIMENTO DE PECANO DEL CULTIVAR COQUITO:

Del Cuadro N° 08, se observa que NO EXISTE SIGNIFICACION en Tratamientos o Combinado ARS, en los Factores A-R-S, así como en las interacciones AR – AS – RS; obteniéndose un Coeficiente de Variación (C.V.) de 17.03%, considerados adecuado.

Del cuadro N° 09, al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN a 0.05, en el Vigor de Estacas ocupan los primeros lugares los Tratamientos o Combinados ARS, el 5 (ROOT – HOR 10‰ + 5' +

Arena de Rio) con 3.1 Medio Vigoroso de estaca (de 0.8 a 1.1 cm de diámetro de estaca); 6 (ROOT – HOR 10‰ + 5´ + Humus + Arena), 7 (ROOT – HOR 10‰ + 10´ + Arena de Rio) entre otros oscilando estos últimos de 2.9 a 2.8 (0.8 – 1.1 cm de diámetro de estacas) siendo clasificado como Medio Vigorosos.

Del Cuadro Nº 10, al orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05, en el Vigor de Estacas; factor A (ENRAIZADOR/ACIDO INDOLBUTÍRICO AIB) destaca ROOT – HOR 10‰ de Solución, con 2.9 Medio Vigoroso; siguen ROOT – HOR 20‰; el Factor R (Tiempo de Remojo) el 10´ y 5´ tienen comportamiento similar; en el Factor S (Sustrato) el Arena de Rio sobresale con 2.7 Medio Vigoroso de estaca.

5.4. DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LAS YEMAS TOTAL (Nº) DEL EXPERIMENTO DE PECANO. DEL CULTIVAR COQUITO:

Del Cuadro Nº 11, se observa que NO EXISTE SIGNIFICACION en tratamientos o Combinado ARS; en Factores A – R – S; así como en las interacciones AR – AS – RS; con un Coeficiente de variación (C.V.) de 28.30%, considerando bueno.

Del Cuadro Nº 12, al Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05 en Yemas Total (Nº); ocupan los primeros lugares los Tratamientos 7 (ROOT – HOR 10‰ + 10´ + Arena de Rio) con 6.86 Yemas Total; el 14 (ROOT – HOR 20‰ + 5´ + Humus + Arena) con 6.48 Yemas Total; siguiendo otros en el mismo puesto, oscilando el número de Yemas Total de 6.32 a 5.76 Yemas.

Del Cuadro Nº 13, al Orden de Mérito en la Prueba de DUNCAN α 0.05, en Yemas Total (Nº); en el Factor A (Enraizador/Acido Indolbutírico AIB), el ROOT-HOR 10‰ con 6.15 Yemas Total es el mejor ubicado, siguen otros; en el Factor R (Tiempo de remojo) el 10´ y 5´ se comportaron con igual efecto; el Factor S

(Sustrato) el Humus +Arena y Arena de Rio su comportamiento es similar.

5.5. DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LAS ESTACAS MUERTAS (Nº) DEL EXPERIMENTO EN PECANO DEL CULTIVAR COQUITO:

Del Cuadro Nº14, se observa que EXISTE ALTA SIGNIFICACIÓN, en Tratamientos o Combinados ARS, en los factores A-R-S, así como en las Interacciones AR-AS-RS, presentando un Coeficiente de Variación (C.V.) de 84.10%, considerados adecuados esto por la alta variabilidad de los datos evaluados.

Del cuadro Nº15, del Orden de mérito a la prueba de DUNCAN α 0.05, en el Número de Estacas Muertas, presentó al Tratamiento o combinado ARS, 18 (TESTIGO 2 HUMUS+ARENA+ESTACA) con 1 Estaca Muerta en Promedio, sigue el 16(ROOT – HOR 20‰ + 10` + HUMUS+ARENA) con 0.80 Estacas Muertas en Promedio, siguen otros oscilando estos de 0.60 a 0.40 Estacas Muertas Promedio.

Del Cuadro N: 16, del Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05, del Número de Estacas Muertas, en el Factor A (ENRAIZADOR/ACIDO INDOLBUTIRICO AIB), el ROOT-HOR 15‰ con 0.45 de Estacas Muertas y el ROOT – HOR 20‰ con 0.35 de Estacas Muertas, destacan es el Factor R (Tiempo de Remojo) el comportamiento es similar (10` y 5`); en el Factor S(Sustrato), presentan similitud en su comportamiento (Arena de rio, Humus + Arena).

5.6. DEL ANALISIS DE VARIANCIA (ANVA) DEL NÚMERO DE YEMAS BROTADAS (YB) (YBV) EN CUATRO ESTACAS DE EXPERIMENTO EN PECANO DEL CULTIVAR COQUITO:

Del Cuadro Nº17, se observan que NO EXISTE SIGNIFICACION en Tratamiento o Combinados ARS, en los Factores A-R-S, así como en las Interacciones AR, AS, RS, teniendo un Coeficiente

de Variación (V.C.) de 89.41%, considerado por el tipo de característica como adecuado.

Del Cuadro N°18, del Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05 en el Número de Yemas Brotadas (YB) (YBV) en Cuatro Estacas, del Experimento en Pecano, se observa que los Tratamientos o Combinados ARS, 1 (ROOT-HOR 5‰ + 5` + ARENA DE RIO) con 5 Yemas Brotadas, 18 (Testigo 2 Humus +Arena+ Estaca) con 4.80 Yemas Brotadas se ubican en los primeros lugares, seguido por otros Tratamientos que oscilan de 4.20 a 3.60 Yemas Brotadas, continúan en los siguientes lugares otros Tratamientos o Combinados ARS.

Del Cuadro N°19, del Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05, del Número de Yemas Brotadas en Cuatro Estacas, del Experimento en Pecano, en el Factor A (Enraizador/Acido Indol butírico AIB), ocupa el primer Orden el 4(ROOT-HOR 20‰) con 3.10 Estacas Brotadas, continúan otros niveles de este Factor; en el Factor R(Tiempo de Remojo) se presenta igualdad de comportamiento (10` y 5`), en el Factor S(SUSTRATO) el efecto es similar (ARENA DE RIO – HUMUS+ARENA).

5.7. DEL ANÁLISIS DE VARIANCIA (ANVA) DE LOS PRIMORDIOS RADICULARES (GRADOS), 4 ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO, DEL CULTIVAR COQUITO:

Del Cuadro N° 20, se observa que Existe Alta Significación, en tratamiento o Combinados ARS, Factor S, Adicional y Existe Significación en el Factor A, presentando un coeficiente de Variación (cv) de 78.70% considerado adecuados para la evaluación de este tipo de características.

Del cuadro N°21, del Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05, de los Primordios Radiculares (Grados) 4 Estacas del Experimento en Pecano, se observa que el Tratamiento o Combinado ARS 17(Testigo (1) ARENA DE RIO + ESTACA) con

8.6 Primordios Radiculares en 4 estacas destaca; seguido del 3 (ROOT – HOR 5‰ + 10` + ARENA DE RIO) con 6.6 Primordios Radiculares en 4 Estacas oscilando los siguientes de 5.4 a 4 en 2º a 4º lugar.

Del Cuadro N°22, del Orden de Mérito a la Prueba de DUNCAN α 0.05, de los Primordios Radiculares en 4 Estacas, en el Factor A(Enraizador/Acido Indolbutírico), sobresale el Nivel 1(ROOT-HOR 5‰) con 4.2 Primordios Radiculares, siguen el ROOT – HOR 10‰ en el Factor R(Tiempo de Remojo) el efecto es similar (5` - 10`); en el Factor S(Sustrato) destaca el Nivel ARENA DE RIO con 3.8 Primordios Radiculares sobre el HUMUS+ARENA.

5.8. ORDEN DE MERITO RELATIVO DE LA FORMACIÓN DE RAICILLAS EN CUATRO ESTACAS DEL PECANO DEL CULTIVAR COQUITO:

En el cuadro N°23, observamos que no se ha efectuado el Análisis de Variancia (ANVA) de los Tratamientos o combinados (A=Enraizador/Acido Indolbutírico. R=Tiempo de remojo. S=Sustrato); realizándose la evaluación en base a los Tratamientos o Combinados ARS, que comprendía el orden descrito que va del número 1 al 18 considerándose los Testigos 1 y 2 (Adicionales).

En este cuadro señalo que los ITEMS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17 y 18, Tratamiento o Combinaciones ARS que comprenden el Enraizador (Ácido Indolbutírico), Tiempo de Remojo (5` - 10`) y el sustrato (Arena de rio – Humus +Arena). Los tratamientos o combinaciones ARS identificados con los números 12 (ROOT-HOR 5 ‰ + 10` + HUMUS+ARENA) con (1) estaca y una (1) raicilla de 10.50 cm y el 15(ROOT – HOR 20‰ + 10` + ARENA DE RIO) con una (1) estaca y 2 raicillas de 6.00 cm y 4.00 cm respectivamente.

DISCUSIÓN.

- En vigor de Estaca, medida en diámetro (\emptyset) en centímetro (cm), nos señala que las estacas obtenidas de la planta de pecano Coquito son de buen grosor (vigor), siendo la mayoría del grado 2.3 Medio vigoroso (0.8 – 1.1 cm \emptyset) a 3.1 vigoroso (1.2 – 1.5 cm. \emptyset) considerados excelente, ya que cuenta con una madurez de madera, si lo comparamos con las estacas de vid estas son más blandas (menos dura su madera) lo que nos permite diferenciar entre la estaca de pecano que posiblemente necesite mayor dosis o menor dosis del Enraizador, en caso de la Estaca de Vid no necesita el Enraizador, También se indica que a una dosis intermedia del Enraizador ROOT – HOOR responde mejor que las otras dosis por otro lado el empleo del remojo en el Enraizador el tiempo es variable recomendándose a más tiempo (10 ó más), También señalo que el mejor sustrato es la Arena de Rio que fue solarizada por 10 a 15 días en bolsas de plástico esta es una buena práctica de disminuir las enfermedades y plagas de los sustratos en prueba.
- En yemas total es considerada su evaluación una vez que transcurrió algunos días de la siembra de las estacas ya que es importante si el efecto de los Tratamientos o Combinaciones ARS efectuaron un efecto positivo, es así que el 7 (ROOT – HOR 10‰ + 10` + ARENA DE RIO), el 14 (ROOT – HOR 20‰ + 5` + HUMUS+ARENA) son diferenciados, sin embargo se presentan coincidencias en el uso del enraizador en forma general.
Por otro lado en los Factores en uso de Enraizadores es variable sin embargo el ROOT – HOR 10‰ se desempeña mejor, el Factor Tiempo de Remojo el de mayor efecto fue a 10` de remojo.
En sustrato no hay diferencia en su efecto en relación a Número de Yemas Total.
- En Yemas Muertas, el número de estacas es bajo no siendo significativo, sin embargo el mayor número de estacas muertas

se presentó en el Tratamiento o Combinados Testigo (2) HUMUS+ARENA+ Estaca, en este caso es posible como el HUMUS retiene mayor cantidad de humedad por el exceso de riegos no sucediendo con los Tratamientos con base a Arena de rio como sustrato.

- La mayor diferenciación del efecto de las Yemas Brotadas (YB) (YBV) en Cuatro Estacas está dada en base a los Factores Enraizados (ROOT – HOR), Tiempo de Remojo (10´) y el Sustrato (ARENA DE RIO), observándose el ROOT – HOR como el mejor Factor.

Al evaluar los Tratamiento o Combinados ARS sobre el efecto en la Estaca, señalamos que hay contradicciones en el efecto ya que el Enraizador es el de menor concentración para la Solución de Remojo de Estaca; sin embargo al efectuar una evaluación independiente el ROOT-HOR 20‰ es el mejor.

- En la formación e inicios de los Primordios Radiculares del Experimento en Pecano en las Estacas del Cultivar Coquito, fue un proceso resaltante en que una Estaca presento en un inicio “o” grado (“o” callos en la Estaca), luego continuó las evaluaciones estos fueron creciendo en número y tamaño, llegando a 2.15 Grados (8 – 10 callos en Estaca), esto nos permite pensar en que las raíces saldrían en buen número y en la totalidad de las estacas.

Por otro lado es necesario señalar que el efecto del Enraizador ácido Indolbutírico fue efectivo, sin embargo este efecto fue disminuido por el empleo de dosis mayores que lo necesario, señalando además que el mejor sustrato es la Arena de Rio, esto puede deberse a que el sustrato Arena es menos retentivo de agua al momento de los riegos diarios e interdiarios, lo contrario del Humus +Arena más retentiva.

- Sobre la formación de raíces procedentes de Estacas de Pecano fue muy difícil remojar estas estacas ya que la madera de la

estaca de pecano es bastante dura a diferencia de las estacas de vid que son bastante blandas e inclusive estos sarmiento de vid no necesitan el empleo de Enraizadores (Ácido Indolbutírico); esto puede deberse a que el tejido meristemático (células de crecimiento) está compuesta por celular de paredes delgados, compactas y de crecimiento activo que forman nuevas células por división en sarmiento de vid, también el Peridermis, Floema, cambium, que comprende la corteza es blanda, esto es diferente a la que se observa en Estacas de Pecano especialmente el cultivar Coquito.

6. CONCLUSIONES:

Bajo las condiciones de clima y suelo en que se condujo el presente experimento, en Pecano Cultivar Coquito se dan las siguientes conclusiones:

- 6.1.** En Vigor de Estacas, No Existe Significación en la Fuente de Variación (F.V); en el Orden de Mérito destacan los Tratamientos o Combinados ARS; ROOT-HOR 10‰ + 5` + ARENA DE RIO; ROOT - HOR 10‰ + 5` + HUMUS+ARENA; en el Factor Sustrato sobresale la ARENA DE RIO (Solarizado).
- 6.2.** En Yemas Total, No Existe Significación en las Fuentes de Variación (F.V); en el Orden de Mérito destacan los Tratamiento o Combinados ARS; ROOT-HOR 10‰ + 10` + ARENA DE RIO; ROO-HOR 20‰ + 5` + HUMUS+ARENA; en el Factor Sustrato sobresale el HUMUS+ARENA.
- 6.3.** En Estacas Muertas, Existe significación en la fuente de Variación (F.V); en el Orden de Mérito, el Tratamiento o Combinados ARS; Testigo 2 Humus +Arena + Estaca y el ROOT-HOT 20‰ + 10` + HUMUS + ARENA son de mayor mortandad de estacas; en el Factor Sustratos ARENA DE RIO y HUMUS+ARENA su efecto es similar.
- 6.4.** En Estacas Brotadas, No Existe Significación en la Fuente de Variación (F.V); en el Orden de Mérito sobresalen los Tratamientos o Combinados ARS; ROOT-HOR 5‰ + 5` + ARENA DE RIO y el TESTIGO 2 HUMUS +ARENA + ESTACA; en el Factor A (Enraizador) el ROOT-HOR 20‰ destaca.
- 6.5.** En Primordios Radiculares, Existe Alta Significación en la Fuente de Variación (F.V.); en el Orden de Mérito destacan en Tratamientos o Combinados el testigo 1 ARENA DE RIO + ESTACA; el ROOT - HOR 5‰ + 10` + ARENA DE RIO; en el Factor S (Sustrato) la ARENA DE RIO destaca.

6.6. En la Formación de Raicillas, Sin Análisis de Variancia (ANVA), en Tratamientos o Combinados ARS, se indica que el ROOT-HOR 15‰ + 10` + HUMUS +ARENA presentó 1 Estaca con 1 Raicilla de 10.5 cm de largo y el ROOT-HOR 20‰ + 10` + ARENA DE RIO; con 1 Estaca con 2 raicillas de 6.00 cm y 4.00 cm de largo.

7. SUGERENCIAS:

Sugiero:

- 7.1.** Repetir el presente Estudio Experimental con la finalidad de obtener resultados más claros.
- 7.2.** Elegir estacas del cultivar Coquito, de mayor madurez (Estacas gruesas, mayor vigor)
- 7.3.** Las estacas a plantar deben dejarse entre 2 – 3 yemas en la parte aérea.
- 7.4.** Los Enraizadores (ROOT-HOR), u otros que tengan ÁCIDO INDOLBUTÍRICO, hormona de enraizamiento, deben incrementar su concentración de 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50‰ y quizá a mayor.
- 7.5.** El proceso de Remojo de Estacas deben incrementarse de 15' a más, en horas o días.
- 7.6.** Efectuar muescas (Heridas en las estacas en su parte a enterrarse) o descortezar la estaca en fracciones de su parte final.
- 7.7.** Elegir como Sustrato la ARENA DE RIO SOLARIZADO.
- 7.8.** Evaluar el Sustrato HUMUS DE LOMBRIZ + ARENA DE RIO (1:1) y otras mezclas.
- 7.9.** Evaluar los riegos a efectuarse; cada 1, 2, 3, 4, 5, ò más días de frecuencia.
- 7.10.** Determinar el volumen de agua a regarse.
- 7.11.** Evaluar si existe influencia en el enraizamiento de las estacas procedentes del tercio basal, medio o superior(distal)

8. RESUMEN:

TITULO:

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DEL ÁCIDO INDOLBUTÍRICO POR REMOJO EN DOS SUSTRATOS, EN EL ENRAIZADO DE ESTACAS DE PECANO (*Carya illinoensis* koch) CULTIVAR COQUITO. EN EL VALLE DE ICA.

Tesis efectuada en los terrenos del Fundo Altamirano S.A.C, en donde se confeccionó el tinglado, ubicado en el distrito de Santiago, Sector Caserío de Sacta, Provincia y Departamento de Ica.

Evaluándose 2 Sustratos (Arena de Rio y Humus +Arena).

El Diseño Experimental fue el de Bloques Completamente al Azar en Arreglo Factorial (ARS) con 18 Tratamientos o Combinados ARS; con 3 Factores (A=Enraizador/Acido Indolbutírico); R= Tiempo de remojo; S (Sustrato).

Evaluándose las siguientes características.

- Vigor de Estacas.
- Yema total.
- Estacas muertas.
- Yemas Brotadas.
- Primordios Radiculares.
- Raicillas por Estaca.

RESULTADOS:

- En Vigor Estacas: Destacan ROOT – HOR 10‰ + 5` + ARENA DE RIO y ROOT – HOR 10‰ + 5` + HUMUS+ARENA.
- En Yemas Total: Destacan ROOT – HOR 10‰ + 10` + ARENA DE RIO y ROOT –HOR 20‰ + 5` + HUMUS+ARENA.
- En Estacas Muertas: De mayor mortandad; Testigo 2 Humus +Arena + Estaca y ROOT-HOR 20‰ +10`+ Humus +Arena.
- En Estaca Brotadas: Destacan ROOT-HOR 5‰ + 5` + ARENA DE RIO y TESTIGO 2 HUMUS +ARENA+ ESTACA.
- En Primordios Radiculares: Destacan TESTIGO 1 ARENA DE RIO + ESTACA Y ROOT-HOR 5‰ + 10` + ARENA DE RIO.

- En la Formación de Raicillas: Presentó al ROOT-HOR 15‰ + 10` + HUMUS + ARENA con 1 ESTACA/ 1 Raicilla (10.5 cm. Largo) y ROOT-HOR 20‰ + 10` + ARENA RIO con 1 ESTACA/2 Raicillas (6.00 cm y 4.00 cm. de largo).

9. BIBLIOGRAFÍA:

1. ALETA Nº 1994. La multiplicación de las nueces Institut le recercai Tecnología Agroalimentarias Rens.
2. AGRO LA LIBERTAD, 2007. El cultivo de pecano.
3. ALDANA G.M. La multiplicación por estaca o enraizamiento de ramilla. Colombiana.
4. AZCÒN-BIETO J.M TALÒN. 2000. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Barcelona, España Ediciones McGraw-Hill Interamericana.
5. ALDARETE F.F. Y APARCANA S.A. (2007). "Efecto de dos enraizadores y tres sustratos para la germinación de semillas de plantas portainjerto de pecano (*Carya illinoensis* Koch. Var. Success), en condiciones de vivero". Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. UNICA.
6. BOCCIA U. 1976. Enraizamiento de estacas leñosas de nogal europeo y pecano tratadas con ácido Indolbutírico. Universidad de Buenos Aires (Argentina). Facultad de Agronomía.
7. BOONER I. Y GALSTON W, 1968. Principios de fisiología vegetal. Editorial Rev. La Habana – Cuba.
8. CASTELLIS L. 2001. Conservación de la naturaleza en tierras de propiedad privada FARN Buenos Aires. Argentina.
9. CALDERON Y GONZALES 2010. Mención Acerca Importancia de las plantas en los diferentes ecosistemas y climas específicamente en el agua. WWW.alaquarium.netlla.mltm.
10. CHICAIZA V.R. 2014. "Sustratos y reguladores de crecimiento para la propagación por estaca de morochillo o uvilla de árbol (*acnistus arborescens*)"
Trabajo de investigación como requisito para optar el título de ingeniero agrónomo. Ecuador.
11. COMERCIAL ANDINA INDUSTRIAL S.A.C. 2005. ROOT-HOR. Regulador de crecimiento.
12. FERNANDEZ J. A., 1994. Evaluación del enraizamiento en estacas de nogal de tres tipos de estacas de nogal (*Carya illinoensis* L.), y

- tres enraizadores comerciales, bajo sistema de nebulización y coma caliente en condiciones de Invernadero. México.
13. BELQUEY. J. 1997. Les Noyers a bois. Institut pour le develop met forestier.
 14. BRITO. A. 1994. Una nuez de gran porvenir. El pecano (*Carya illinoensis*). Chile.
 15. FLORES S.H, 1975. Introducción al cultivo del Nogal pecanero. México.
 16. HARTMANN H.T y KESTER D. 1995. Propagación de planta. 760p- 2ªEd. Compañía Editorial Continental S.A. de C.V México.
 17. LEMUS S.G.2004. Cultivo del pecano (*Carya Illinoensis*) Ministerio de Agricultura INIA-LATINA).
 18. LEANNY WILLS. 2013. Pecan Physiology. University of Georgia Departmental of Horticulture. SOUTHEA STERN PECAN GROWERS` HANDBOOK.
 19. IBACHE A. 2002. Manejo de una huerto de pecano. Informe N°10 Instituto de Investigaciones agropecuarias C.I. Instihuas.
 20. JANSEM Y SALISBURY 1988. Botánica. Libros MC GRAW-HILL de México.
 21. Navarro E.A.2015 Manual de Botánica sistemática. UNICA ICA.
 22. NIKELL. 1982. Mediciones Lineales en Hoja del Área Foliar.
 23. PEREZ P. G. 2013. Manejo y producción del Nogal Pecanero (*Carya Illinoensis*) monografía presentada como requisito parcial para obtener el título de Ing. Agrónomo en producción. México.
 24. PEREZ F. y G. MARTINEZ-LOBARDE 1994. Introducción a la fisiología vegetal. Editorial Mundi-Prensa Madrid España.
 25. RUEDA S. L. 2013. "Dosis de ácido Indolbutírico en dos tipos de sustrato para la propagación vegetativa de estaquillas de canela (*cinnamomun* sp.) en cámaras de sub irrigación. Tesis para optar el título profesional de Ing. Agrónomo. San Martin – Perú.

26. SANCHEZ E.R.A. 2013. Respuesta a la aplicación de 3 fórmulas de fertilización al suelo, 2 fertilizantes foliares y épocas de aplicación al rendimiento en Vid. Variedad Italia (Vitis Viniferas L.)Cañete.
27. SALISBURY y ROSS. 1994. Response of Bluecrop" Highbus Blueberry.
28. UNIVERSITY OF GEORGIA 2005. Pecan *Carya illinoensis* (Wangenh.) K. Koch. Disponible en: www.uga.edu/frurt/pecan.html.
29. POLITO V. 1998. Floral biology. Flower structure, development and poilation, walnut production Manuel. U. California.
30. PATTERSON M.W.2005. Controlling problem weds un pecan orclards. Southeastern pecan growers Association.
31. POLOMSKI B. 2005. Pecan Planting and Fertilization Clemson University. Disponible. <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40194.pdf>
32. WINKLER AJ. 1965. Viticulture. University of California press.

CUADRO N°01

Freddy O. Altamirano B.

PLANILLA DE DATOS

CARACTERISTICAS: VIGOR ESTACAS (GRADOS)

A R S Block	a ₁				a ₂				a ₃				a ₄				Σ Block Fact.	ADICIONAL		Σ Block Total
	r ₁		r ₂		r ₁		r ₂		r ₁		r ₂		r ₁		r ₂			TESTIGO 1 17	TESTIGO (2) 18	
	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
I	2.8	2.8	3.0	2.5	3.5	2.8	2.5	3.0	2.8	2.8	2.5	2.8	2.5	2.5	3.0	2.8	44.6	3.0	2.8	50.4
II	2.8	2.5	2.5	2.8	2.8	2.5	3.3	3.0	2.8	2.3	3.3	2.8	3.3	3.3	2.8	2.5	45.3	2.5	2.3	50.1
III	2.3	2.3	2.8	3.5	3.0	2.8	2.5	2.5	2.0	2.5	3.0	2.3	2.3	2.0	2.3	2.5	40.6	2.3	2.5	45.4
IV	2.3	2.3	2.5	2.3	3.3	3.3	3.3	2.3	2.0	3.0	2.5	2.5	2.8	2.8	3.5	2.5	43.2	2.5	2.3	48.0
V	2.5	2.0	2.3	2.0	3.0	3.3	2.8	3.0	2.0	3.3	2.5	2.0	2.3	2.5	2.8	2.5	40.8	2.3	2.3	45.4
TOTAL	12.7	11.9	13.1	13.1	15.6	14.7	14.4	13.8	11.6	13.9	13.8	12.4	13.2	13.1	14.4	12.8	214.5	12.6	12.2	239.3
\bar{x}	2.5	2.4	2.6	2.6	3.1	2.9	2.9	2.8	2.3	2.8	2.8	2.5	2.6	2.6	2.9	2.6	2.7	2.5	2.4	2.7
A	a ₁ = 50.8 $\bar{x} = 2.5$				a ₂ = 58.5 $\bar{x} = 2.9$				a ₃ = 51.7 $\bar{x} = 2.6$				a ₄ = 53.5 $\bar{x} = 2.7$				214.5	-	-	-
R	r ₁ = 106.7 $\bar{x} = 2.7$				r ₂ = 107.8 $\bar{x} = 2.7$				r ₁ = 105.7 $\bar{x} = 2.6$				r ₂ = 105.7 $\bar{x} = 2.6$				214.5	-	-	-
S	r ₁ = 108.8 $\bar{x} = 2.7$				r ₂ = 105.7 $\bar{x} = 2.6$				r ₁ = 105.7 $\bar{x} = 2.6$				r ₂ = 105.7 $\bar{x} = 2.6$				214.5	-	-	-
AR	a ₁ r ₁ =24.6 $\bar{x}=2.5$		a ₁ r ₂ =26.2 $\bar{x}=2.6$		a ₂ r ₁ =30.3 $\bar{x}=3.0$		a ₂ r ₂ =28.2 $\bar{x}=2.8$		a ₃ r ₁ =25.5 $\bar{x}=2.6$		a ₃ r ₂ =26.2 $\bar{x}=2.6$		a ₄ r ₁ =26.3 $\bar{x}=2.6$		a ₄ r ₂ =27.2 $\bar{x}=2.7$		214.5	-	-	-
AS	a ₁ r ₁ =25.8 $\bar{x}=2.6$		a ₁ r ₂ =25.8 $\bar{x}=2.5$		a ₂ r ₁ =30.0 $\bar{x}=3.0$		a ₂ r ₂ =28.5 $\bar{x}=2.9$		a ₃ r ₁ =25.4 $\bar{x}=2.5$		a ₃ r ₂ =26.3 $\bar{x}=2.6$		a ₄ r ₁ =27.6 $\bar{x}=2.8$		a ₄ r ₂ =25.9 $\bar{x}=2.6$		214.5	-	-	-
RS	r ₁ s ₁ =53.1 $\bar{x}=2.7$				r ₁ s ₂ =53.6 $\bar{x}=2.7$				r ₂ s ₁ =55.7 $\bar{x}=2.8$				r ₂ s ₂ =52.1 $\bar{x}=2.6$				214.5	-	-	-

10. ANEXOS

UEFACT= 80

UETOT=90

TC = (214.5) ² / = 575.13	TC = (239.3) ² / = 636.27
FACT 80	TOTAL 90

CUADRO N°02

**ORDEN MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE
COMBINADOS AR/AS/R DEL VIGOR DE ESTACAS (GRADOS)
DEL EXPERIMENTO EN PECANO**

CLAVE		COMBINADOS	YEMAS TOTAL \bar{x}	DUNCAN α 0.05	O.M
Núm.	Liter				
COMBINADO AR (ENRAIZADOR AIB X TIEMPO DE REMOJO)					
21	a ₂ r ₁	ROOT - HOR 10‰ X 5`	3.0	a	1°
22	a ₂ r ₂	ROOT - HOR 10‰ X 10`	2.8	a	2°
42	a ₄ r ₂	ROOT - HOR 20‰ X 10`	2.7	a	1°
31	a ₃ r ₁	ROOT - HOR 15‰ X 5`	2.6	a	1°
32	a ₃ r ₂	ROOT - HOR 15‰ X 10`	2.6	a	1°
41	a ₄ r ₁	ROOT - HOR 20‰ X 5`	2.6	a	1°
12	a ₁ r ₂	ROOT - HOR 5‰ X 10`	2.6	a	2°
11	a ₁ r ₁	ROOT - HOR 5‰ X 5`	2.5	b	3°
COMBINADO AS (ENRAIZADOR AIB X SUSTRATO)					
21	a ₂ S ₁	ROOT - HOR 5‰ X ARENA DE RIO	3.0	a	1°
22	a ₂ S ₂	ROOT - HOR 10‰ X HUMUS + ARENA	2.9	a	1°
41	a ₄ S ₁	ROOT - HOR 20‰ X ARENA DE RIO	2.8	a	1°
11	a ₁ S ₁	ROOT - HOR 5‰ X ARENA DE RIO	2.6	a	1°
32	a ₃ S ₂	ROOT - HOR 15‰ X HUMUS+ARENA	2.6	a	1°
42	a ₄ S ₂	ROOT - HOR 20‰ X HUMUS+ ARENA	2.6	a b	1°
12	a ₁ S ₂	ROOT - HOR 5‰ X HUMUS+ARENA	2.5	b	2°
31	a ₃ S ₁	ROOT - HOR 15‰ X ARENA DE RIO	2.5	b	2°
COMBINADO RS (TIEMPO REMOJO X SUSTRATO)					
21	r ₂ S ₁	10` X ARENA DE RIO	2.8	a	-
11	r ₁ S ₁	5` X ARENA DE RIO	2.7	a	-
12	r ₁ S ₂	5` X HUMUS+ARENA	2.7	a	-
22	r ₂ S ₂	10` X HUMUS+ARENA	2.6	a	-

CUADRO N°03

Freddy O. Altamirano B.

PLANILLA DE DATOS

CARACTERISTICAS: TOTAL YEMAS (N°)

A R S Block	a ₁				a ₂				a ₃				a ₄				Σ Block Fact.	ADICIONAL		Σ Block Total
	r ₁		r ₂		r ₁		r ₂		r ₁		r ₂		r ₁		r ₂			TESTIGO 1 17	TESTIGO (2) 18	
	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
I	4.8	4.5	5.0	5.8	4.5	5.3	9.5	5.3	4.3	7.0	3.8	5.0	6.3	6.8	6.0	5.3	89.2	5.0	5.0	99.2
II	6.0	7.5	4.8	4.5	8.8	7.3	7.8	7.8	6.3	6.0	6.3	6.5	4.3	7.3	5.0	7.5	103.7	6.5	5.0	115.2
III	4.8	6.5	5.8	5.5	8.0	6.0	5.0	5.8	6.8	7.5	6.3	6.0	6.5	8.3	7.8	9.0	105.6	4.8	6.3	116.7
IV	6.5	5.8	6.5	6.5	6.3	3.3	5.0	6.0	6.0	4.0	5.0	4.5	4.3	5.0	4.0	4.8	83.5	5.0	5.0	93.5
V	5.3	6.3	5.0	6.5	3.8	5.3	7.0	5.3	5.5	4.8	6.5	6.0	5.3	5.0	4.3	5.0	86.9	3.8	4.8	95.5
TOTAL	27.4	30.6	27.1	28.8	31.4	27.2	34.3	30.2	28.9	29.3	27.9	28.0	26.7	32.4	27.1	31.6	468.9	25.1	26.1	520.1
\bar{x}	5.48	6.12	5.42	5.76	6.28	5.4	6.86	6.04	5.78	5.86	5.58	5.60	5.34	6.48	5.42	6.32	5.86	5.02	5.22	5.78
A	a ₁ = 113.9 \bar{x} = 5.69				a ₂ = 123.1 \bar{x} = 6.15				a ₃ = 114.1 \bar{x} = 5.87				a ₄ = 117.8 \bar{x} = 5.89				468.9	-	-	-
R	r ₁ = 233.9 \bar{x} = 5.84								r ₂ = 235 \bar{x} = 5.87								468.9	-	-	-
S	r ₁ = 230.8 \bar{x} = 5.77								r ₂ = 238.1 \bar{x} = 5.95								468.9	-	-	-
AR	a ₁ r ₁ =58 \bar{x} =5.80		a ₁ r ₂ =55.9 \bar{x} =5.59		a ₂ r ₁ =58.6 \bar{x} =5.86		a ₂ r ₂ =64.5 \bar{x} =6.45		a ₃ r ₁ =58.2 \bar{x} =5.82		a ₃ r ₂ =55.9 \bar{x} =5.59		a ₄ r ₁ =59.1 \bar{x} =5.91		a ₄ r ₂ =58.7 \bar{x} =5.87		468.9	-	-	-
AS	a ₁ r ₁ =54.5 \bar{x} =5.45		a ₁ r ₂ =59.4 \bar{x} =5.94		a ₂ r ₁ =65.7 \bar{x} =6.57		a ₂ r ₂ =57.4 \bar{x} =5.74		a ₃ r ₁ =56.8 \bar{x} =5.68		a ₃ r ₂ =57.3 \bar{x} =5.73		a ₄ r ₁ =53.8 \bar{x} =5.39		A ₄ r ₁ =64.0 \bar{x} =6.40		468.9	-	-	-
RS	r ₁ s ₁ =114.4 \bar{x} =5.72				r ₁ s ₂ =119.5 \bar{x} =5.97				r ₂ s ₁ =116.4 \bar{x} =5.82				r ₂ s ₂ =118.6 \bar{x} =5.93				468.9	-	-	-

TC = (468) ² /= 2748.34	TC = (520.1) ² /= 3005.60
FACT 80	TOTAL 90

CUADRO N°04

ORDEN MERITO DE LOS TRATAMIENTOS O COMBINADOS

AR/AS/R – YEMAS TOTAL (N°)

CLAVE		COMBINADOS	YEMAS TOTAL \bar{x}	DUNCAN α 0.05	O.M
Núm.	Liter				
COMBINADO AR (ENRAIZADOR AIB X TIEMPO DE REMOJO)					
22	a _{2r2}	ROOT – HOR 10‰ X 10`	6.45	a	1°
41	a _{4r1}	ROOT – HOR 20‰ X 5`	5.91	a	1°
42	a _{4r2}	ROOT – HOR 20‰ X 10`	5.87	a	1°
21	a _{2r1}	ROOT – HOR 10‰ X 5`	5.86	a	1°
31	a _{3r1}	ROOT – HOR 15‰ X 5`	5.82	a	1°
11	a _{1r1}	ROOT – HOR 5‰ X 5`	5.80	a b	1°
12	a _{1r2}	ROOT – HOR 5‰ X 10`	5.59	b	2°
32	a _{3r2}	ROOT – HOR 15‰ X 10`	5.59	b	2°
COMBINADO AS (ENRAIZADOR AIB X SUSTRATO)					
21	a _{2S1}	ROOT – HOR 10‰ X ARENA DE RIO	6.57	a	1°
42	a _{4S2}	ROOT – HOR 20‰ X HUMUS ARENA	6.40	a	1°
12	a _{1S2}	ROOT – HOR 5‰ X HUMUS +ARENA	5.94	a	1°
22	a _{2S2}	ROOT – HOR 10‰ X HUMUS+ARENA	5.74	a	1°
32	a _{3S2}	ROOT – HOR 15‰ X HUMUS+ARENA	5.73	a b	1°
31	a _{3S1}	ROOT – HOR 15‰ X ARENA DE RIO	5.68	a b	2°
11	a _{1S1}	ROOT – HOR 5‰ X ARENA DE RIO	5.45	b	2°
41	a _{4S1}	ROOT – HOR 20‰ X ARENA DE RIO	5.38	b	2°
COMBINADO RS (TIEMPO REMOJO X SUSTRATO)					
12	r _{1S2}	5` X HUMUS +ARENA	5.97	a	-
22	r _{2S2}	10` X HUMUS +ARENA	5.93	a	-
21	r _{2S1}	10` X ARENA DE RIO	5.82	a	-
11	r _{1S1}	5` X ARENA DE RIO	5.72	a	-

CUADRO N°05

Freddy O. Altamirano B.

PLANILLA DE DATOS

CARACTERISTICAS: ESTACAS MUERTAS

A R S Block	a ₁		a ₂		a ₃		a ₄		Σ Block Fact.	ADICIONAL		Σ Block Total								
	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂		TESTIGO 1	TESTIGO (2)									
	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂		17	18									
	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15	16		
I	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
II	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	1	0	0	1	7	1	1	9
III	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	7	1	2	10
IV	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	4	0	1	5
V	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2	5	1	1	7
TOTAL	0	2	2	1	1	0	1	2	3	2	2	1	2	1	1	4	02	3	5	33
\bar{x}	0.0	0.4	0.4	0.20	0.20	0.0	0.2	0.4	0.6	0.4	0.6	0.20	0.40	0.20	0.20	0.80	0.31	0.6	1.0	036
A	a ₁ = 5 $\bar{x} = 0.25$		a ₂ = 4 $\bar{x} = 0.20$		a ₃ = 9 $\bar{x} = 0.45$		a ₄ = 7 $\bar{x} = 0.35$		25	-	-	-								
R	r ₁ = 10 $\bar{x} = 0.25$				r ₂ = 15 $\bar{x} = 0.38$				25	-	-	-								
S	r ₁ = 13 $\bar{x} = 0.33$				r ₂ = 12 $\bar{x} = 0.30$				25	-	-	-								
AR	a ₁ r ₁ =2 $\bar{x}=0.20$		a ₁ r ₂ =3 $\bar{x}=0.30$		a ₂ r ₁ =1 $\bar{x}=0.10$		a ₂ r ₂ =3 $\bar{x}=0.30$		a ₃ r ₁ =5 $\bar{x}=0.50$		a ₃ r ₂ =4 $\bar{x}=0.40$		a ₄ r ₁ =2 $\bar{x}=0.20$		a ₄ r ₂ =5 $\bar{x}=0.50$		25	-	-	-
AS	a ₁ r ₁ =2 $\bar{x}=0.20$		a ₁ r ₂ =3 $\bar{x}=0.30$		a ₂ r ₁ =2 $\bar{x}=0.20$		a ₂ r ₂ =2 $\bar{x}=0.20$		a ₃ r ₁ =6 $\bar{x}=0.60$		a ₃ r ₂ =3 $\bar{x}=0.30$		a ₄ r ₁ =3 $\bar{x}=0.30$		a ₄ r ₂ =4 $\bar{x}=0.40$		25	-	-	-
RS	r ₁ s ₁ =6 $\bar{x}=0.30$				r ₁ s ₂ =4 $\bar{x}=0.20$				r ₂ s ₁ =7 $\bar{x}=0.35$				r ₂ s ₂ =8 $\bar{x}=0.40$				25	-	-	-

TC = (25) ² /= 7.812	TC = (33) ² /= 12.1
FACT 80	TOTAL 90

CUADRO N°06

**ORDEN MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE
COMBINADOS AR/AS/RS DE NUMERO DE ESTACAS MUERTAS**

CLAVE		COMBINADOS	YEMAS TOTAL \bar{x}	DUNCAN α 0.05	O.M
Núm.	Liter				
COMBINADO AR (ENRAIZADOR AIB X TIEMPO DE REMOJO)					
31	a _{3r1}	ROOT - HOR 15‰ X 5`	0.50	a	1°
42	a _{4r2}	ROOT - HOR 20‰ X 10`	0.50	a	1°
32	a _{3r2}	ROOT - HOR 15‰ X 10`	0.40	a	1°
12	a _{1r2}	ROOT - HOR 5‰ X 10`	0.30	a	1°
22	a _{2r2}	ROOT - HOR 10‰ X 10`	0.30	a b	1°
11	a _{1r1}	ROOT - HOR 5‰ X 5`	0.20	b	2°
41	a _{4r1}	ROOT - HOR 20‰ X 5`	0.20	b c	2°
21	a _{2r1}	ROOT - HOR 10‰ X 5`	0.10	c	3°
COMBINADO AS (ENRAIZADOR AIB X SUSTRATO)					
31	a _{2S1}	ROOT - HOR 15‰ X ARENA DE RIO	0.60	a	1°
42	a _{4S2}	ROOT - HOR 20‰ X HUMUS+ARENA	0.40	a	1°
12	a _{1S2}	ROOT - HOR 5‰ X HUMUS+ARENA	0.30	a	1°
32	a _{3S2}	ROOT - HOR 15‰ X HUMUS+ARENA	0.30	a	1°
41	a _{4S1}	ROOT - HOR 20‰ X ARENA DE RIO	0.30	a b	1°
11	a _{1S1}	ROOT - HOR 5‰ X ARENA DE RIO	0.20	b	2°
21	a _{2S1}	ROOT - HOR 10‰ X ARENA DE RIO	0.20	b	2°
22	a _{2S2}	ROOT - HOR 10‰ X HUMUS+ARENA	0.20	b	2°
COMBINADO RS (TIEMPO REMOJO X SUSTRATO)					
22	r _{2S2}	10` X HUMUS +ARENA	0.40	a	1°
21	r _{2S1}	10` X ARENA DE RIO	0.35	a	1°
11	r _{1S1}	5` X ARENA DE RIO	0.30	a b	1°
12	r _{1S2}	5` X HUMUS + ARENA	0.20	b	2°

CUADRO N°07

Fredy O. Altamirano B.

PLANILLA DE DATOS

CARACTERISTICAS: YEMAS BROTADAS (YB)(YBV)/4ESTACAS

A R S Block	a ₁		a ₂		a ₃		a ₄		Σ Block Fact.	ADICIONAL		Σ Block Total								
	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂		TESTIGO	TESTIGO									
	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂		1	(2)									
	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15	16	17	18
I	6	5	1	3	2	7	2	4	5	5	0	0	4	5	1	2	52	9	9	70
II	2	1	6	3	2	4	1	0	2	0	1	1	2	1	0	7	33	2	0	35
III	1	1	1	3	0	1	8	1	3	2	6	6	2	3	3	6	43	3	4	50
IV	0	5	1	6	1	0	3	0	2	3	5	5	1	3	7	6	46	1	3	50
V	6	4	1	0	3	0	4	0	3	4	7	7	5	2	2	0	46	5	8	59
TOTAL	15	16	10	15	8	12	18	5	15	14	19	19	14	14	13	21	220	20	24	264
\bar{x}	5.00	3.20	2.00	3.00	1.60	2.40	3.60	1.00	3.00	2.80	3.80	3.80	2.80	2.80	2.60	4.20	275	4.00	4.80	2.93
A	a ₁ = 56 $\bar{x} = 2.80$				a ₂ = 43 $\bar{x} = 2.15$				a ₃ = 59 $\bar{x} = 2.95$				a ₄ = 62 $\bar{x} = 3.10$				220	-	-	-
R	r ₁ = 108 $\bar{x} = 2.70$								r ₂ = 112 $\bar{x} = 2.80$								220	-	-	-
S	r ₁ = 112 $\bar{x} = 2.80$								r ₂ = 108 $\bar{x} = 2.70$								220	-	-	-
AR	a ₁ r ₁ =31 $\bar{x}=3.101$		a ₁ r ₂ =25 $\bar{x}=2.50$		a ₂ r ₁ =20 $\bar{x}=2.00$		a ₂ r ₂ =23 $\bar{x}=2.30$		a ₃ r ₁ =29 $\bar{x}=2.90$		a ₃ r ₂ =30 $\bar{x}=3.00$		a ₄ r ₁ =28 $\bar{x}=2.80$		a ₄ r ₂ =34 $\bar{x}=3.40$		220	-	-	-
AS	a ₁ r ₁ =25 $\bar{x}=2.50$		a ₁ r ₂ =31 $\bar{x}=3.10$		a ₂ r ₁ =26 $\bar{x}=2.60$		a ₂ r ₂ =17 $\bar{x}=1.70$		a ₃ r ₁ =34 $\bar{x}=3.40$		a ₃ r ₂ =25 $\bar{x}=2.50$		a ₄ r ₁ =27 $\bar{x}=2.70$		a ₄ r ₂ =35 $\bar{x}=3.50$		220	-	-	-
RS	r ₁ s ₁ =52 $\bar{x}=2.60$				r ₁ s ₂ =56 $\bar{x}=2.80$				r ₂ s ₁ =60 $\bar{x}=3.00$				r ₂ s ₂ =52 $\bar{x}=2.60$				220	-	-	-

TC = (220) ² /= 605	TC = (264) ² /= 774.4
FACT 80	TOTAL 90

CUADRO N°08

ORDEN MERITO DE LOS COMBINADOS AR/AS/RS DE LAS YEMAS BROTADAS (YB) (YBV) EN CUATRO ESTACAS DEL EXPERIMENTO EN PECANO

CLAVE		COMBINADOS	N° YEMAS BROTADAS \bar{X}	DUNCAN α 0.05	O.M
Núm.	Liter				
COMBINADO AR (ENRAIZADOR AIB X TIEMPO DE REMOJO)					
42	a ₄ r ₂	ROOT - HOR 20‰ X 10`	3.40	a	1°
11	a ₁ r ₁	ROOT - HOR 5‰ X 5`	3.10	a b	1°
32	a ₃ r ₂	ROOT - HOR 15‰ X 10`	3.00	b	2°
31	a ₃ r ₁	ROOT - HOR 15‰ X 5`	2.90	b	2°
41	a ₄ r ₁	ROOT - HOR 20‰ X 5`	2.80	b	2°
12	a ₁ r ₂	ROOT - HOR 5‰ X 10`	2.50	b	2°
22	a ₂ r ₂	ROOT - HOR 10‰ X 10`	2.30	b c	2°
21	a ₂ r ₁	ROOT - HOR 10‰ X 5`	2.00	c	3°
COMBINADO AS (ENRAIZADOR AIB X SUSTRATO)					
42	a ₄ S ₂	ROOT - HOR 20‰ X HUMUS + ARENA	3.50	a	1°
31	a ₃ S ₁	ROOT - HOR 15‰ X ARENA DE RIO	3.40	a	1°
12	a ₁ S ₂	ROOT - HOR 5‰ X HUMUS+ARENA	3.10	a b	1°
41	a ₄ S ₁	ROOT - HOR 20‰ X ARENA DE RIO	2.70	b	2°
21	a ₂ S ₁	ROOT - HOR 10‰ X ARENA DE RIO	2.60	b	2°
11	a ₁ S ₁	ROOT - HOR 5‰ X ARENA DE RIO	2.50	b	2°
32	a ₃ S ₂	ROOT - HOR 15‰ X HUMUS + ARENA	2.50	b	2°
22	a ₂ S ₂	ROOT - HOR 10‰ X HUMUS + ARENA	1.70	c	3°
COMBINADO RS (TIEMPO REMOJO X SUSTRATO)					
21	r ₂ S ₁	10` X ARENA DE RIO	3.00	a	-
12	r ₁ S ₂	5` X HUMUS+ARENA	2.80	a	-
11	r ₁ S ₁	5` X ARENA DE RIO	2.60	a	-
22	r ₂ S ₂	10` X HUMUS+ARENA	2.60	a	-

CUADRO N°9

Freddy O. Altamirano B.

PLANILLA DE DATOS

CARACTERISTICAS: PRIMORDIOS RADICULARES POR 4 ESTACAS

A R S Block	a ₁		a ₂		a ₃		a ₄		Σ Block Fact.	ADICIONAL		Σ Block Total								
	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂	r ₁	r ₂		TESTIGO 1	TESTIGO (2)									
	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂	s ₁	s ₂		17	18									
	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10		11	12	13	14	15	16		
I	4	3	10	2	9	4	4	0	4	1	2	0	7	0	2	2	13	13	8	75
II	2	0	12	1	3	4	7	0	0	2	0	1	4	3	6	4	8	8	0	57
III	10	3	8	4	0	0	4	1	3	0	2	0	5	1	2	1	8	8	3	55
IV	4	1	2	5	1	4	1	7	0	1	4	3	1	2	2	3	8	8	1	50
V	7	4	1	0	6	2	4	0	1	3	4	1	5	1	0	0	6	6	0	45
TOTAL	27	11	33	12	19	14	20	8	7	7	12	5	22	7	12	10	43	43	12	282
\bar{x}	5.4	2.2	6.6	2.4	3.8	2.8	4.0	1.6	1.6	1.4	2.4	1.0	4.4	1.4	2.4	2.0	8.6	8.6	2.4	3.1
A	a ₁ = 83 $\bar{x} = 4.2$		a ₂ = 61 $\bar{x} = 3.1$		a ₃ = 32 $\bar{x} = 1.6$		a ₄ = 51 $\bar{x} = 2.6$		227	-	-	-								
R	r ₁ = 115 $\bar{x} = 2.9$				r ₂ = 112 $\bar{x} = 2.80$				227	-	-	-								
S	r ₁ = 153 $\bar{x} = 3.8$				r ₂ = 74 $\bar{x} = 1.8$				227	-	-	-								
AR	a ₁ r ₁ =38 $\bar{x}=3.8$		a ₁ r ₂ =45 $\bar{x}=4.5$		a ₂ r ₁ =33 $\bar{x}=3.3$		a ₂ r ₂ =28 $\bar{x}=2.8$		a ₃ r ₁ =28 $\bar{x}=2.8$		a ₃ r ₂ =30 $\bar{x}=3.00$		a ₄ r ₁ =28 $\bar{x}=2.80$		a ₄ r ₂ =34 $\bar{x}=3.40$		227	-	-	-
AS	a ₁ r ₁ =60 $\bar{x}=6.0$		a ₁ r ₂ =23 $\bar{x}=2.3$		a ₂ r ₁ =39 $\bar{x}=3.9$		a ₂ r ₂ =22 $\bar{x}=2.2$		a ₃ r ₁ =20 $\bar{x}=2.0$		a ₃ r ₂ =12 $\bar{x}=1.2$		a ₄ r ₁ =34 $\bar{x}=3.4$		a ₄ r ₂ =17 $\bar{x}=1.7$		227	-	-	-
RS	r ₁ s ₁ =52 $\bar{x}=2.60$				r ₁ s ₂ =56 $\bar{x}=2.80$				r ₂ s ₁ =60 $\bar{x}=3.00$				r ₂ s ₂ =52 $\bar{x}=2.60$				227	-	-	-

TC = (227) ² /= 644.1125	TC = (282) ² /= 883.6
FACT 80	TOTAL 90

CUADRO N°10

ORDEN DE MERITO A LA PRUEBA DE DUNCAN α 0.05 DE LOS COMBINADOS AR/AS/RS/ DE LOS PRIMORDIOS RADICULARES DEL EXPERIMENTO EN PECANO.

CLAVE		COMBINADOS	N° PRIMORDIOS RADICULARES	DUNCAN α 0.05	O.M
Núm.	Liter				
COMBINADO AR (ENRAIZADOR AIB X TIEMPO DE REMOJO)					
			(4 EST) (\bar{x})		
12	a ₁ r ₂	ROOT - HOR 5‰ X 10'	4.5	a	1°
11	a ₁ r ₁	ROOT - HOR 5‰ X 5'	3.8	a	1°
21	a ₂ r ₁	ROOT - HOR 10‰ X 5'	3.3	a	1°
41	a ₄ r ₁	ROOT - HOR 20‰ X 5'	2.9	b	2°
22	a ₂ r ₂	ROOT - HOR 10‰ X 10'	2.8	b	2°
42	a ₄ r ₂	ROOT - HOR 20‰ X 10'	2.2	b	2°
32	a ₃ r ₂	ROOT - HOR 15‰ X 10'	1.7	c	3°
31	a ₃ r ₁	ROOT - HOR 15‰ X 5'	1.5	c	3°
COMBINADO AS (ENRAIZADOR AIB X SUSTRATO)					
			(4 EST) (\bar{x})		
11	a ₁ S ₁	ROOT - HOR 15‰ X ARENA DE RIO	6.0	a	1°
21	a ₂ S ₁	ROOT - HOR 10‰ X ARENA DE RIO	3.9	b	2°
41	a ₄ S ₁	ROOT - HOR 20‰ X ARENA DE RIO	3.4	b	2°
12	a ₁ S ₂	ROOT - HOR 5‰ X HUMUS+ARENA	2.3	c	3°
22	a ₂ S ₂	ROOT - HOR 10‰ X HUMUS+ARENA	2.2	c	3°
31	a ₃ S ₁	ROOT - HOR 15‰ X ARENA DE RIO	2.0	c	3°
42	a ₄ S ₂	ROOT - HOR 20‰ X HUMUS+ARENA	1.7	d	4°
32	a ₃ S ₂	ROOT - HOR 15‰ X HUMUS+ARENA	1.2	d	4°
COMBINADO RS (TIEMPO REMOJO X SUSTRATO)					
			(4 EST) (\bar{x})		
21	r ₂ S ₁	10' X ARENA DE RIO	3.9	a	1°
11	r ₁ S ₁	5' X ARENA DE RIO	3.8	a	1°
12	r ₁ S ₂	5' X HUMUS+ARENA	1.9	b	2°
22	r ₂ S ₂	10' X HUMUS+ARENA	1.8	b	2°