



Germinación del coco con tres tipos de cortes en Sandy Bay Sirpi, Costa Caribe Sur de Nicaragua

Jhovany Jhoel Hooker Medina¹
Winston Walton James English²
Xiomara Treminio Luna³

Resumen

Se ha evaluado la germinación del coco criollo (*Cocos nucifera*), utilizando 3 tipos de cortes (horizontal, transversal, vertical), en Sandy Bay Sirpi, municipio Desembocadura del Río Grande, el experimento fue unifactorial con un Diseño Experimental de Bloques Completamente al Azar (BCA), con 4 tratamientos y 4 repeticiones. Las variables evaluadas: tiempo promedio, porcentaje de germinación y de mortalidad entre los tratamientos y susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, características morfológicas (tamaño embrión, grosor de hojas, tamaño raíces), las variables se sometieron a un análisis de varianza con un 95 por ciento de confianza. El mayor porcentaje de germinación de las nueces lo presentó corte vertical con un porcentaje del 95, el segundo de corte transversal 83, seguido del corte horizontal 76 y testigo con 50: todos evaluados con una muestra de 60 nueces con los diferentes tratamientos. En índice de mortalidad a los 135 días de establecidos lo obtuvo el T4 (corte vertical) con el porcentaje del 5; seguido por T3 (corte transversal) con 16; T2 (corte horizontal) con 23; y, T1 (testigo) con 50. Respecto a la morfología el T4 obtuvo mejores promedios, tamaño del embrión (53.71 cm), grosor de hojas (5.72 cm), tamaño de raíces (29.55 cm), seguido el T3, T2 y T1. Se determinó que el mejor tratamiento para acelerar la germinación de la variedad del coco criollo Alto del Atlántico, corte vertical (T4), presentó mejores características y mayor cantidad de nueces germinadas en menos tiempo promedio.

Palabra Clave: porcentaje de germinación; grosor de hoja; variables; embrión.

Abstract

The germination of the native coconut (*Cocos nucifera*) was evaluated using 3 types of cuts (horizontal, transversal, vertical) at Sandy Bay Sirpi, Rio Grande estuary municipality, the experiment was univariate with an Experimental Block Design (BCA), with 4 treatments and 4 replicates. The variables evaluated: mean time, percentage of germination and mortality among treatments and susceptibility to attack of pests

- 1 Ingeniero Agroforestal, Investigador de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense-Recinto Universitario Bluefields. Correo: Jhoelhooker93@gmail.com
- 2 Ingeniero Agroforestal, Investigador de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense-Recinto Universitario Bluefields. Correo: winstonjameso4@gmail.com
- 3 Master en Medio Ambiente, Profesora de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense-Recinto Universitario Bluefields. Correo: xiomarat26@gmail.com

Recibido: 05/06/2017 Aprobado: 16/08/2017

Hooker-Medina, J., James-English, W., & Treminio-Luna, X. (2017). Germinación del coco con tres tipos de cortes en Sandy Bay Sirpi, Costa Caribe Sur de Nicaragua. *Ciencia e Interculturalidad*, 20(1), 109-121.

and diseases, morphological characteristics (embryo size, leaf thickness, root size), variables were subjected to an analysis of variance with a 95 percent confidence. The highest percentage of germination of the nuts was presented by vertical cut with a percentage of 95, the second of cross section 83, followed by the horizontal cut 76 and control with 50: all of which were evaluated with a sample of 60 nuts with the different treatments. In the index of mortality at the 135 days of establishment, was obtained by T4 (vertical cut) with the percentage of 5; Followed by T3 (cross-section) with 16; T2 (horizontal cut) with 23; And T1 (control) with 50. Regarding the morphology T4 obtained better averages, embryo size (53.71 cm), leaf thickness (5.72 cm), root size (29.55 cm), followed by T3, T2 and T1. It was determined that the best treatment to accelerate the germination of the Atlantic Alto Creole coconut variety, vertical cut (T4), showed better characteristics and more germinated nuts in less average time.

Keyword: percentage of germination; Sheet thickness; Variables; embryo.

I. Introducción

La comunidad Indígena de Sandy Bay Sirpi, está ubicada en el Municipio de la Desembocadura del Río Grande, Región Autónoma Costa Caribe Sur (RACCS), en esta comunidad la mayoría de los productores se dedican al cultivo de coco, debido a su importancia económica para los pueblos indígenas. Su uso es diverso por lo que se han enumerado más de trescientos usos de este frutal. Entre los principales se pueden mencionar: frutos, aceite, agua fresca, fibras, hojas para techar viviendas, velas de embarcaciones y también los tallos se usan en construcción (Romero, 2001).

La problemática que tienen los productores en esta zona es la falta de conocimientos sobre el proceso germinativo del coco criollo alto del atlántico (*cocos nucifera*) que es la variedad nativa de la Comunidad de Sandy Bay Sirpi, el proceso de germinación ocurre sin que haya una técnica forzada, pero se realizan aplicaciones de cortes para acelerar el proceso germinativo y obtener un rápido crecimiento del embrión. Actualmente, no se han realizado en la comunidad estudios sobre la germinación del coco criollo, los productores cultivan de manera tradicional, por tal razón se decidió realizar este estudio en el cual se evaluó la germinación del coco criollo Alto del Atlántico (*cocos nucifera*), utilizando 3 tipos de cortes (horizontal, transversal y vertical) en un período de cuatro meses correspondiente de febrero a junio del año 2015.

II. Revisión de literatura

El nombre científico corresponde a: *Cocos nucifera* L., de la familia Aracaceae y del género cocos. La especie corresponde a *Nucifera* L. y la variedad del Alto del Atlántico. La morfología del coco:

- **Raíces:** El sistema radicular es fasciculado. Las raíces son las encargadas de la fijación y absorción de agua. Las terciario son derivados de las secundarias, y son los verdaderos extractores de los elementos fertilizante (Rognon, 1973).
- **Tronco:** Posee un tronco único, con frecuencia inclinado en los cocoteros del tipo alto, de 1 a 40 metros de alturas y de unos 25 a 100 centímetros de diámetro en la base estrechando hacia la parte superior. El tallo no posee tejido meristemático por lo tanto no engruesa y la altura del tallo del tipo de cocotero de la edad y de las condiciones agroclimáticas (Rognon, 1973).
- **Hoja:** Son de pinnadas de 1.5 a 7 metros de longitud, con folíolos coriáceos de 50 a 100 centímetros de longitud de color verde variable según la variedad, la edad de hoja, las condiciones generales de nutrición. En condiciones favorables emiten una planta de cocotero entre 12 a 18 hojas por año, la copra no es muy amplia y se compone de hasta 45 hojas arqueadas (Rognon, 1973).
- **Polinización:** Puede ser anemofilia principalmente, entomófila, en los cocoteros de tipo alto seda la polinización generalmente cruzada (Rognon, 1973).
- **Fruto y semilla:** Es una drupa cubierto de fibras, de 20 a 40 centímetros de longitud, de forma coloidal o redonda, llegando a pesar hasta 2.5 kilogramos. Está formado por una cascara externa de color muy variable (Dixon, 2012).
- **La pulpa blanca o endospermo,** es lo que comercialmente se conoce como copra es comestible conteniendo en su cavidad central un líquido azucarado conocido como agua de coco, con aproximadamente 300 gramos se han encerrado en el interior (Dixon, 2012).

Importancia del cultivo. Es una de las plantas a la que se le conocen más aplicaciones y una de las más aprovechadas por los humanos. En la alimentación de la población en la zona tropical cerca del mar por lo tanto el agua coma la copra verde son tremendos medios de cultivos de tejido vegetales, incluyendo las bacterias y animales (Borge, 2010).

Proceso de germinación. La germinación ocurre sin que haya una técnica forzada, pero para acelerar el proceso de germinación se suele hacer cortes. La fase de germinación es variable en cuatro a cinco meses. En climas muy húmedos los frutos de coco pueden germinar suspendidos en el árbol. Pero para tener éxito se debe seleccionar frutos sazones y luego se coloca enterando al $\frac{3}{4}$ en el suelo con la punta opuesta al embrión hacia abajo o acostado. Las variedades tradicionales que se emplea principalmente son las coco el Alto Atlántico (*cocos nucifera*) y alto de Jamaica, el rojo de malacia y el verde de Nicaragua sobre todo utilizada para las nueces de bebidas y como árboles de adorno (Rognon, 1973).

Variedades de coco. Tomando en cuenta la antigüedad y hasta distribución de la planta en casi todos los países tropicales del mundo, se estima que el número de variedades identificadas son generalmente reconocidas sólo en la localidad en donde

prosperan (Borge, 2010). En el cocotero se reconocen dos grandes grupos, los gigantes o altos y los enanos, entre los cuales existe una gran diversidad. Los altos son menos precoces que los bajos. Una diferencia sobresaliente entre estas dos variedades es que las palmas altas, tienen período mucho más largo de vida, llegando a los 70 y 80 años y en determinados casos a 100; las variedades de enanos malasia producen a los 3 años y viven aproximadamente 50 años. El número de frutos por racimo es menor en las variedades altas que en las variedades bajas; alcanzando de 4 a 30 frutos por racimo, con una producción anual de 80 a 100 frutos por planta, en las variedades enanas (Borge, 2010). En las plantas bajas, el promedio de vida es más corto, el comienzo de su producción es más temprano, 3 años, con un mayor número de frutos por racimo, que llega de 6 a 40 y de 150 a 200 nueces por año. Estas variedades tienen la ventaja que, en el inicio de su producción, la cosecha se puede realizar desde el suelo, lo que no sucede con las palmas de variedades altas (Rognon, 1973).

La variedad Alto del Atlántico. Alto del Atlántico dentro de los gigantes, o altos en Honduras se encuentra el llamado Alto del Atlántico o cocotero común en la costa norte (antes del Huracán Mitch). Era usado principalmente por las comunidades garífunas para la producción de aceite, para consumo como fruta fresca, y preparación de alimentos, aunque el contenido de agua es alto, el sabor es poco dulce (Rognon, 1973). Entre sus ventajas para cultivo están: el tamaño grande del fruto, la rusticidad de la planta, alto contenido de copra, entre otros. Sin embargo, posee varias desventajas como: la susceptibilidad a la enfermedad conocida como Amarillamiento Letal del Cocotero (ALC), enfermedad que ha disminuido las poblaciones de cocoteros en Honduras, Belice, Nicaragua, México y el Caribe), la fructificación tardía, la dificultad para realizar labores de cultivo por su porte alto y la baja producción de frutos por planta (Rognon, 1973).

III. Materiales y métodos

El trabajo investigativo se llevó a cabo en la comunidad de Sandy Bay Sirpi, ubicada a orillas de la costa del Mar Caribe, en el municipio de La Desembocadura del Río Grande Región Autónoma de la Costa Caribe Sur). Localizada en las coordenadas geográficas 12°55'55"N ubicado con las comunidades (Kuamwatla y La Barra Río Grande) 83°34'37"O con (el Mar Caribe y comunidad Karawala) (INETER, 2014). Este estudio es de carácter experimental, donde se evaluó en un periodo de tiempo la germinación del coco criollo alto del atlántico. El diseño de la parcela experimentado fue de una población de 240 semillas de coco alto del atlántico las cuales serán evaluadas en un 100 por ciento y 60 nueces de criollo muestra. El experimento se sintetiza a continuación:

Tomamos encuentra la dirección orientada de las parcelas de norte a sur para que permitiera mayor captación de la radiación solar que requiere este cultivo. El experimento lo realizamos en Bloques completamente al azar (DBCA), la naturaleza lo cataloga como un arreglo unifactorial con cuatro tratamientos y 4 repeticiones. Cada

bloque o parcela experimental tuvo una población de 60 semillas de cocos variedad, Alto del Atlántico la cual tenía una dimensión de 10 metros de largo x 8 metros de ancho, dejando 0.5 m de área de borde perimetral y 0.5 m entre bloque de los bancales, se implementó el método al azar con 1 repetición de los tres cortes y el testigo con 15 nueces y 240 el universo.

Procedimiento para realización de cortes. Para la obtención de las nueces adquirimos el material vegetativo de la finca del productor Joseph Alonso Hebbert Haward, ubicado al norte a 2 hora en transporte acuático de la comunidad de Sandy Bay en donde seleccionamos las nueces sazonas en buen estado físico, sin daños a continuación trasladamos en el área del estudio y empezamos a hacer las mediciones con cinta métrica de los cortes por cada tratamiento.

- **Testigo, (T1).** No aplicamos ningún tipo de corte dentro del estudio germinativo con el fin de evaluar los cortes aplicados.
- **Corte horizontal, (T2).** Consistió a recortar con navaja en la parte de la corona circular del fruto 5 % del exocarpo o cascara.
- **Corte transversal, (T3).** De la misma manera recortamos con el mismo instrumento en la parte lateral del fruto 10 % del exocarpo o cascara por la corona y la forma del corte utilizamos media luna.
- **Corte vertical, (T4).** De la forma seleccionada realizamos un recorte con una navaja en el anterior del fruto de coco 25 por ciento del exocarpo (cáscara) y la forma del corte fue de manera circular.

Variables evaluadas

- **Días de germinación.** Para evaluar la germinación realizamos visitas y conteos del número de nueces germinados por cada tratamiento a las parcelas cada 15 días después del establecimiento hasta los 5 meses de estudio de las parcelas, con el fin determinar cuál de los cortes (horizontal, transversal, vertical) es el más efectivo en la variedad evaluada.
- **Índice de mortalidad.** Para Determinar el índice de la mortalidad tomamos en la última visita realizada procedimos en el conteo de las nueces por cada bancal establecido a los 135 días, para poder calcular el porcentaje de individuos muertos por cada corte aplicado.
- **Susceptibilidad de plagas y enfermedades.** Se evaluó en los tratamientos aplicados la susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades a través de inspección fitosanitaria a cada una de las nueces de coco por cada bancal cada 15 días después de establecido hasta los 5 meses de estudio, las evaluaciones las realizamos por la mañana porque es cuando hay más actividad de insectos, con el fin de evaluar cuál de los cortes presenta mayores índices de afectaciones.

Características morfológicas (tamaño de embrión, grosor de hoja y sistema radicular)

- **Tamaño del embrión.** El tamaño del embrión, medimos con cinta milimétrica en la visita de la unidad experimental a los periodos 60, 75, 90, 105 y 135 días de establecido con el objetivo de comprobar con cuál de los tres tratamientos presento mejores características del embrión.
- **Tamaño del grosor de la hoja.** Para la obtención de los datos del tamaño grosor de hoja recopilamos a través de las visitas realizadas en el período 75 hasta los 135 días, revisamos por cada hilera de las sub parcelas nueces de coco criollo Alto del Atlántico que ya están formadas las hojas para luego medirlo por individuos, esto tuvo con la finalidad de determinar con cuál de los cortes presenta mejores tamaños del grosor de las hojas.
- **Tamaño de sistema radicular.** El sistema radicular es muy importante porque ellos son encargados de fijar nutrientes y absorción de aguas que toda planta necesita crecer, a través de los 135 días nos procedimos cuantificar y medirlo con cinta métrica el tamaño y número de raíces encontradas en cada nuez de las hileras de sub parcelas de los bancales con diferentes cortes aplicados.

Descripción de los tratamientos: Realización de tres tratamientos, con diferentes cortes y un testigo. Tratamientos experimentales, incluyendo el control (T1), aplicado al cultivo de *cocos nucifera* Alto de Atlántico.

Tabla 1: Descripción de los tratamientos

Tratamiento	Description	Repeticiones
T1(Testigo)	Semilla sin corte	4
T2	Semilla + corte transversal	4
T3	Semilla + corte horizontal	4
T4	Semilla + corte vertical	4

Control de maleza. Realizamos limpieza de arvenses de forma manual con machete, una vez cada 15 días de haber establecido las nueces de los cocos en la parcela hasta que terminó los 135 días de germinación. Esta actividad lo realizamos con el fin de disminuir la competencia de maleza, hospederos de las plagas y enfermedades.

Riego. Consistió una de las actividades que en los tiempos secos aplicamos riego 2 veces al día en la mañana y en la tarde, con regadera, con el fin de que tenga la humedad necesaria que requiere este cultivo para la empezar el proceso de germinación.

Diseño de la parcela

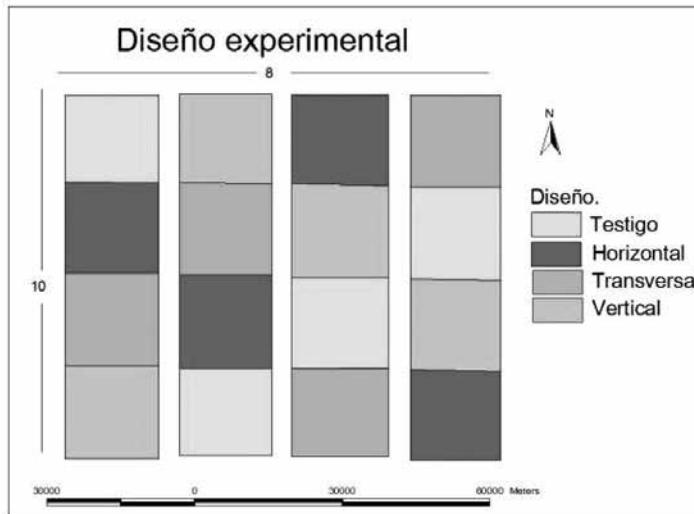


Figura 1: Diseño experimental

Para la obtención de la información se realizaron entrevistas y testimonios a los productores de *coco nucifera* de la comunidad de Sandy Bay Sirpi, para conocer el estado y nivel de producción y sus grandes dificultades sobre este rubro, así como para identificar los diferentes problemas en la comunidad. También, se realizó entrevistas a técnicos de la Alcaldía sub sede comunidad de Sandy Bay Sirpi, quienes tienen incidencia en la comunidad, para conocer sobre la problemática que tiene los productores en la comunidad sobre el cultivo de coco. Por otra parte, se realizó una revisión de documentación bibliográfica tales como: Internet, textos, revistas, monografías, diagnósticos, trabajos de curso, con el fin de documentarse más sobre el cultivo y existe estudios realizados en el nivel internacional, nacional, regional, Municipal.

Para el análisis de la información se utilizaron los programas Microsoft Word, para la redacción del informe final, Microsoft Excel para la elaboración de guía base de datos, y luego se procedió con el programa InfoStat para el análisis estadístico de los datos recopilados del campo, en donde se realizó el análisis de varianza.

IV. Resultados y discusión

Tiempo promedio y porcentaje de germinación del coco Alto del Atlántico (*Coco nucifera*), utilizando tres tipos de cortes

En la figura 2, podemos observar el comportamiento de la variable con los diferentes tipos de corte en donde se determinó, el T4 (corte vertical) y T3 (corte transversal) no presentan diferencias significativas entre sí, pero con respecto a los tratamientos T2

(corte horizontal) y T₁(testigo), el mayor porcentaje de germinación lo obtuvo el corte vertical con 95 semillas germinadas, corte transversal con 83 semillas germinadas, el corte horizontal 76 semillas germinadas y el menor porcentaje presentó el testigo con 50 semillas germinadas.

Esto concuerda con Rognon (1973), quien aduce que la germinación es un proceso que ocurre sin que haya una técnica forzada en cuatro a cinco meses, pero para acelerar el proceso de germinación se suele hacer cortes, lo comprobamos en este estudio debido que las semillas con la aplicación de tratamientos vertical (T₄), transversal (T₃) y horizontal (T₂), presentaron mayor porcentaje de germinación con respecto al testigo (T₁) al que no se le aplicó ningún tratamiento.

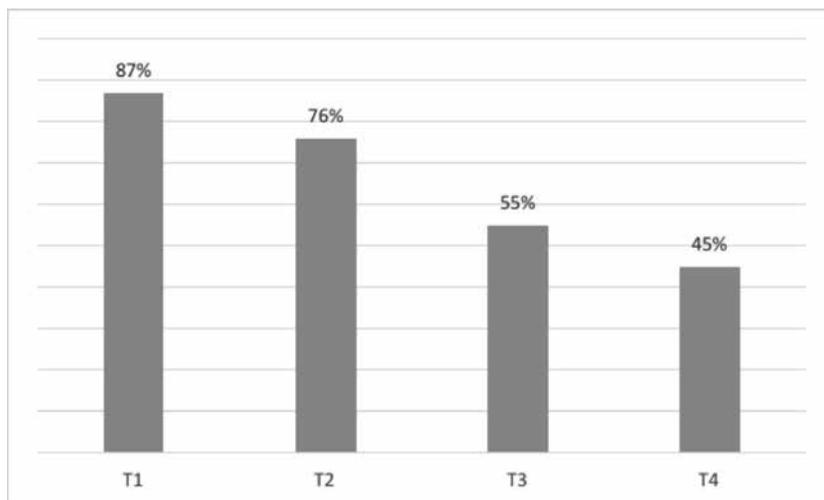


Figura 2: Porcentaje de Germinación por testigo.

En la figura 3, podemos observar que inicio a germinar al mes y medio de establecido Las semillas con la aplicación del T₄ (corte vertical), seguido del trasversal y horizontal que iniciaron a los dos meses de aplicado sin embargo el testigo inicio con el proceso germinativo hasta los tres meses de establecidos por lo que podemos determinar que la aplicación de tratamientos a las semillas de coco ayuda a acelerar el proceso germinativo.

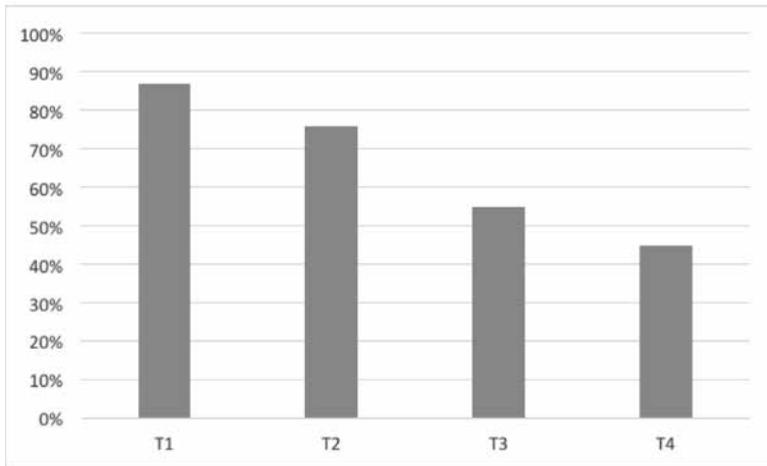


Figura 3: Tiempo de germinación a los 135 días

Porcentaje de mortalidad de los individuos entre los tipos de tratamientos, utilizado en el coco Alto Atlántico

En la figura 4, podemos observar el índice de la mortalidad entre los diferentes tratamientos evaluados en el *coco nucifera*, en donde se determinó el T4 (vertical) presentó 5% de mortalidad (de los 60 nueces de cocos), T3 (transversal) con 17% (60 nueces cocos), T2 con 25% de mortalidad (60 cocos), en último T1 con 53%, esto quiere decir que el corte vertical es el que presentó índice de mortalidad mínima, seguido con corte transversal y corte horizontal similares valores determinamos a los 135 días, en general de la población de 240 cocos experimentado 183 individuos germinaron y 57 nueces no alcanzaron el proceso germinativo.

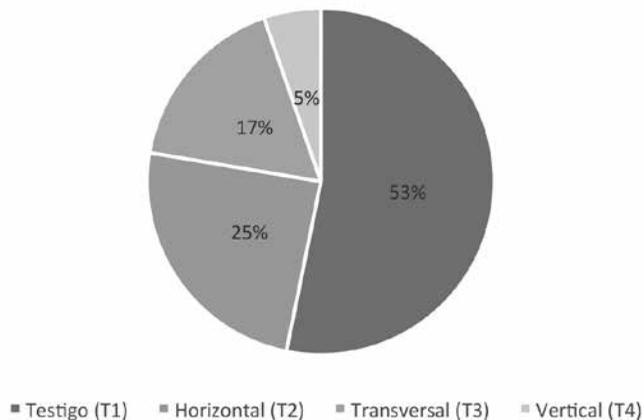


Figura 4: Porcentaje de mortalidad

La susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades con los diferentes tratamientos. A través de los monitoreos, inspecciones fitosanitarias realizados en el área experimental no había presencia de plagas y enfermedades.

Mejores características morfológicas son:

- Tamaño del embrión

Según la figura 5, podemos observar las variables de las diferentes características físicas (tamaño embrión) evaluadas con los diferentes tipos de cortes en donde existe diferencias significativas en el tamaño del embrión a los 135 días del coco criollo (*coco nucifera*), según el análisis, el mayor tamaño de embrión lo obtuvo el tratamiento vertical con 53,71 centímetro y el tratamiento transversal con 21,02 centímetro, tratamiento horizontal y el testigo con 10,12 centímetros quienes alcanzaron el menor porcentaje. Ya que todos los tratamientos están en las mismas condiciones. Con este estudio logramos evaluar que el corte (vertical) presento mayores alturas en cuanto al crecimiento.

El tratamiento 4 (vertical), al mes y el medio establecido en los bancales empezó a emerger los embriones y luego procedimos tomar los variables de las características morfológicas evaluadas, seguido tratamiento transversal y tratamiento horizontal, por último el testigo. Por lo cual que podemos definir que los cortes utilizados en la variedad del coco alto del atlántico permite alcanzar una altura en menos días del proceso de germinación, además la variedad evaluada es nativa de la zona por lo que se considera que estas semillas cuentan con características dadas por el entorno donde se desarrollan de forma natural, soportan las condiciones del clima, son resistentes a plagas y enfermedades, y cuentan con características nutritivas especiales, esto les favorece al embrión tener un mayor crecimiento y desarrollo, según los pobladores de Sandy Bay Sirpi esta variedad es la que han cultivado de manera tradicional porque no necesitan aplicar otros insumos agrícolas , fertilizantes, pesticidas y herbicidas, maquinaria, que son muy costosas porque se produce bien en la zona.

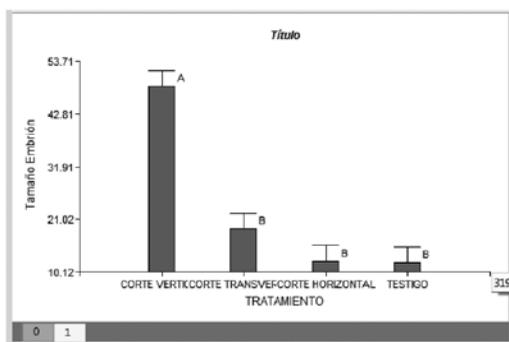


Figura 5: Tamaño del embrión a los 135 días.

- Tamaño grosor de las hojas

Podemos observar en la figura 6, las variables de las diferentes características físicas (grosor de hojas) evaluadas con los diferentes tipos de cortes en donde se determinó que existe diferencias significativas en grosor de las hojas de coco criollo (*cocos nucifera*) a los 135 días de siembra, según el análisis, el tratamiento vertical presenta diferencias significativas, comparados con cortes transversal, horizontal y el testigo, mientras que el corte transversal y horizontal presentan variables similares con 3,65 cm en cuanto al tamaño de grosor de las hojas obtenidos, y con menor variables presentado fue el testigo, el mayor tamaño grosor de hojas fue el vertical con 5,72 centímetros.

Es importante determinar todas las variables del proceso germinativo debido a que la hoja es la parte que es más atacada por las plagas y enfermedades por lo que es de suma importancia determinar su crecimiento y desarrollo.

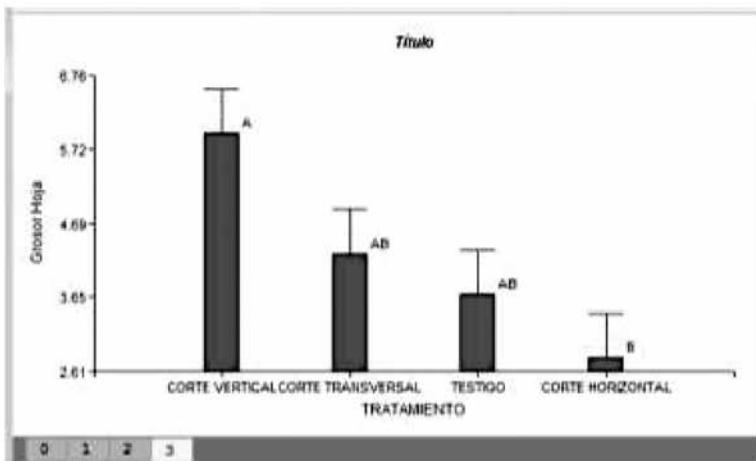
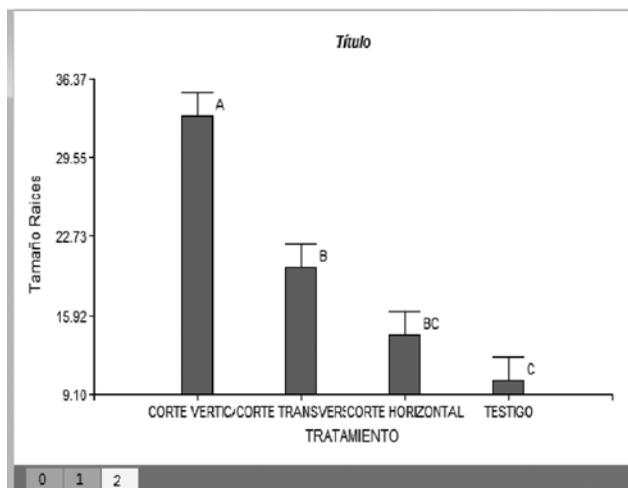


Figura 6: Diferencias de grosor de hojas a los 135 días.

- Tamaño de las raíces

En la figura 7, se observa las variables de las diferentes características morfológicas (tamaño de las raíces) evaluadas con los diferentes tratamientos en donde se determinó que existe diferencias significativas con tamaño de sistema radicular a los 135 días de etapa germinativa, dado que el valor de significación es ($p \leq 0.0001$); según el análisis de varianza, el T4 (vertical), presentan mayores crecimiento del tamaño de las raíces, mientras que el transversal y testigo presentan variables similares con 22,73, el mayor tamaño de las raíces fue el vertical con 29,55 centímetro de longitud, y el horizontal con 9.10 centímetro de longitud de tamaño de las raíces.

Cabe mencionar que los estudios de raíces fueron pocas veces hechos hasta hace unos 10 años. Los estudios de raíces son difíciles de hacer, son a menudo destructivos. Pero puede recalarse que las partes invisibles de la palma necesitan tanta atención como las partes visibles, especialmente cuando se produce con variedades nativas tolerantes a la sequía para climas con temporadas de sequías pronunciadas.



Figuras no. 7: Diferencias de tamaño sistema radicular a los 135 días.

V. Conclusiones

En el estudio realizado sobre la germinación del coco criollo alto del atlántico (*Coco nucifera*), aplicando tres tipos de cortes, se determinó que en las nueces evaluadas el tratamiento vertical (T4), fue el que presentó mayores porcentajes en germinación en menor tiempo, obtuvo el menor índice de mortalidad y mejores características morfológicas en cuanto al tamaño del embrión, grosor hoja y tamaño de raíces. Sin embargo, hubo un segundo mejor comportamiento con el tratamiento transversal (T3), superando a los tratamientos horizontales (T2), y testigo (T1).

En las nueces evaluadas con los diferentes tipos de cortes, no se encontró presencia de plagas y enfermedades. Para futuras investigaciones científicas se recomienda evaluar otros parámetros como análisis de costo beneficio, utilización de otros sustratos y susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades con diferentes variedades de coco.

VI. Lista de referencias

- Borge, G., S., & T., E. (2010). *Evaluación Biofísico de dos Variedades de cocos en el Centro CETAAF Wawashang*. Monografía de Ing. Agroforestal. URACCAN, Bluefields, Nicaragua
- Dixon, J., C. (2012). *Análisis de encadenamientos productivos para la generación de valor agregado de nuevas cadenas agroalimenticias*. Managua.
- Romero, M., R (2001). *Enciclopedia practica de agricultura y ganadería*, Costa Rica.
- Ragnon, F. (1973.). *Los Cocoteros Enanos*. París.
- INETER (2014). *Incidencia del factor climatológico en la producción de granos básicos, en la comunidad Karawala Municipio de Desembocadura del Río Grande Bluefields*. Nicaragua.