



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



## TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo Directivo  
de la Facultad, como requisito previo a la obtención de  
título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Influencia del espesor del tape de semillas sobre la  
germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.),  
en la zona de Babahoyo”.

AUTOR:

Tyrone Antonio Sucunuta Reina

TUTOR:

Ing. Agr. Oscar Caicedo Camposano, MSc.

BABAHOYO – LOS RÍOS – ECUADOR

2017

**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERIA AGRONÓMICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

COMPONENTE PRÁCTICO PRESENTADO A LA UNIDAD DE TITULACIÓN COMO  
REQUISITO PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

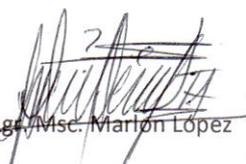
“Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo  
Del cultivo de maíz (Zea mays) en la zona de Babahoyo”.

**TRIBUNAL SUSTENTACIÓN**



Ing. Agr. Msc. Guillermo García

**PRESIDENTE**



Ing. Agr. Msc. Marion López  
**VOCAL PRINCIPAL**



Ing. Agr. Msc. Ricardo Márquez  
**VOCAL PRINCIPAL**



La responsabilidad por la investigación, análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en este trabajo Experimental son de exclusividad del autor.

Tyrone Antonio Sucunuta Reina

## **DEDICATORIA**

El eje sobre el cual gira la entrega y el esfuerzo que se imprime para cumplir una meta, se llama familia. En ella nace y se retroalimenta el amor, produciendo una inagotable marea de capacidad.

Dedico este trabajo a personas muy especiales como mi abuela Leonor Gutiérrez, a mi madre Magalys Reina, a mi padre Ing. Antonio Sucunuta y mi esposa Kerlyn Vera que siempre estuvieron a mi lado apoyándome en cada momento y circunstancia de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Al terminar mi investigación quiero expresar mis más sinceros agradecimiento a Dios , a mis padres quienes siempre me apoyaron en toda mi trayectoria de estudiante, enseñándome el verdadero valor de la vida, además quiero dejar en constancia mi gratitud a la universidad técnica de Babahoyo, facultad de ciencias agropecuarias , escuela de agronomía y a todo el cuerpo docente que formo parte de mi desarrollo académico.

# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
General.....	2
Específicos .....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	9
3.1. Ubicación y descripción del campo experimental .....	9
3.2. Material genético.....	9
3.3. Factores estudiados.....	10
3.4. Métodos.....	10
3.5. Tratamientos.....	10
3.5.1. Análisis de varianza .....	11
3.6. Diseño experimental .....	11
3.7. Manejo del ensayo.....	11
3.8. Datos evaluados .....	12
IV. RESULTADOS.....	13
4.1. Porcentaje de germinación.....	13
4.2. Longitud del tallo.....	15
4.3. Emisión foliar .....	19
4.4. Peso húmedo de raíces .....	23
4.5. Peso seco de raíces.....	24
V. DISCUSIÓN .....	25
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26
VII. RESUMEN .....	27
VIII. SUMMARY.....	29
IX. LITERATURA CITADA.....	31
APÉNDICE .....	34
Cuadros de resultados y análisis de varianza .....	35
Fotografías .....	72

# I. INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays* L.), es uno de los cereales más importantes del mundo, suministra elementos nutritivos a los seres humanos y animales con la que se producen almidón, aceite y proteínas, bebidas alcohólicas, edulcorantes alimenticios, balanceado para el sector pecuario y desde hace poco, combustible.

En el mundo se producen 645'414.836,10 t de Maíz en promedio, se exportan 97'329.233,60 t anuales, los principales países exportadores son Estados Unidos, Argentina y Francia. Los principales consumidores son México, China, Indonesia e India<sup>1</sup>.

El Ecuador cuenta con una superficie sembrada de 314.060 ha, un área cosechada de 282.976 ha, una producción de 1.028.523,0 t. y un rendimiento de 2,1 t/ha<sup>2</sup>.

Los Ríos es la principal provincia que se dedica a la siembra de este cultivo; en el cual ocupa un 42.15% a nivel nacional de igual manera en su producción siendo la más alta con 57,68% de t del grano, a continuación se encuentra Guayas y Loja con el 14,64% y 7,92 % de la producción nacional respectivamente.

Ecuador es un país que posee tierras altamente productivas generando la producción de este cultivo entre importadores a exportadores de este grano e incluso exportando el producto industrializado, lo que conlleva a ganar así valor agregado y por consiguiente el beneficio económico a nuestro país. Sin embargo el mal manejo de las prácticas agrícolas ha causado una baja en la productividad.

---

<sup>1</sup>EUMEMET. 2017. Disponible en <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010b/682/DETERMINACION%20DE%20LOS%20PRECIOS%20DEL%20MAIZ%20EN%20EL%20MERCADO%20INTERNACIONAL.htm>

<sup>2</sup> MAGAP. 2016. SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL. Disponible en <http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/reportes-dinamicos-espac>

La profundidad de siembra debe ser adecuada, debido a varios factores como tipo de cultivo, suelo, condiciones climáticas, etc. Una buena profundidad permite que la semilla germine y se desarrolle de manera óptima y uniforme.

## **Objetivos**

### **General**

Establecer la influencia del espesor del tape de la semilla sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.) en la zona de Babahoyo, Los Ríos.

### **Específicos**

- Evaluar la germinación del cultivo de maíz a diferentes espesores en el tape de la semilla.
- Determinar los efectos del espesor del tape en el desarrollo del cultivo de maíz.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

Alemán (2008) menciona que cuando las semillas están cubiertas con espesores de suelo no mayores de 6 cm se facilita el proceso de germinación, las radículas alcanzan mayor longitud y se forman más hojas; en los cultivos se produce una marcada diferenciación en las primeras fases de las plantas según varían los espesores de tape de las semillas; espesores de tape superiores a los 9 cm afectan el proceso germinativo y desarrollo fisiológico de las plantas; en la medida en que se incrementa el espesor del tape de las semillas, se produce un mayor gasto energético lo que hace que las plantas estén más débiles y con menos reservas al iniciar su actividad fotosintética.

FAO (2017) indica que cuanto menos profundo se siembre más pronto emergerán las plántulas y podrán comenzar las actividades fotosintéticas y, por lo tanto, más temprano comenzará la floración. La profundidad de siembra adecuada es aquella que coloca la semilla donde pueda absorber agua para la germinación y no desecarse posteriormente. Si hay problemas con pájaros, entonces a menudo hay que sembrar más profundo. Si bien las plántulas de algunas variedades pueden emerger desde 5 cm de profundidad, esto puede ser demasiado profundo para algunos genotipos modernos que tienen coleótilos cortos. Existen plantas que fueron sembradas en el mismo día a diferentes profundidades, donde los resultados indican que plántulas de la misma edad procedentes de semillas sembradas más superficialmente son más grandes que aquellas que emergen desde una mayor profundidad: tienen más hojas (15 vs. 5), que son más cortas y más anchas, y tienen más hojas en el tallo principal (5 vs. 3) y más macollos (4 vs. 1). A largo plazo, estas diferencias se reflejarán en el rendimiento.

Chaves (2012) señala que la profundidad a la que se coloca la semilla dentro del suelo, no debe ser mayor de cinco centímetros. Con este método de siembra directa con sembradora, la siembra es más rápida, sin embargo, la germinación no es uniforme debido a que la semilla queda colocada a diferentes profundidades, además del daño a veces considerable por los pájaros en la semilla que no se logró tapar adecuadamente. Con este método

se recomienda utilizar entre 60000 semillas/ha.

Alemán (2008) difunde que en los resultados obtenidos se demuestra que ya a partir de los tres primeros días de la siembra, los de menor profundidad en el tape de la semilla muestran un mayor porcentaje de germinación así como se logra un mejor desarrollo de las plántulas a diferencia de los que recibieron una mayor cubierta de suelo. Esto se debe a que las semillas para su germinación gastan menos energía (materia seca) que aquellas que fueron sembradas a mayor profundidad lo que hace que tengan más reservas para dedicar a su desarrollo.

Lobo (s.f.) manifiesta que la siembra de semillas de gramíneas en términos generales no debe ser muy profunda, lo más a unos 2 cm de profundidad. Lo más importante para asegurar una buena germinación y sobrevivencia de las plantas, a parte de la profundidad es realizar una buena preparación del terreno con el objetivo de que la semilla esté en contacto con el suelo.

Para la FAO (2017), las causas de los problemas de la siembra y de la emergencia son:

- La siembra fue demasiado profunda para una cierta variedad y los coleoptilos, demasiado cortos, no llegaron a la superficie. Medir la longitud del tallo entre la semilla y la superficie del suelo y compararla con la profundidad de siembra recomendada para la variedad.
- Las semillas se sembraron en un lecho de siembra que se secó dando lugar a una germinación desigual.

Kuhn (2017) informa que sembrar a una profundidad óptima significa poner las semillas en contacto con una zona húmeda y después recubrirlas con unos 2 o 2,5 cm de tierra. Sin embargo, es primordial adaptarse a las condiciones climáticas del año. Una semilla bien colocada permite un brote rápido y homogéneo. Cuando la semilla se siembra a demasiada profundidad, tardará más en brotar y correrá más riesgos de verse bloqueada por una costra del terreno.

De acuerdo a Maizar (2017), en maíz la profundidad de siembra no debería ser menor a 2,5 cm., de esa forma el Coleoptile va estar bajo la superficie, preservando el punto de crecimiento de las heladas tardías y permitiendo el desarrollo adecuado de las raíces nodales, y no superar los 5 cm. por riesgo de que la semilla no tenga suficiente energía para la emergencia exitosa. La regulación de la cuchilla de corte un poco por debajo de los discos plantadores, la regulación de la presión de carga de estos últimos y de las ruedas limitadoras de profundidad son esenciales para lograr una profundidad de siembra uniforme.

Según Dekalb (2014), es necesario adaptar la profundidad de siembra a cada parcela, en general, 4-5 cm en "fresco" por las siguientes causas:

- Siembra en condiciones frías: sembrar a mayor profundidad.
- Siembra en suelo húmedo: sembrar en superficie.
- Siembra en suelo seco: sembrar a mayor profundidad.

Además, la misma fuente menciona que para germinar, el maíz necesita suelo húmedo y una temperatura superior a los 10 grados. De media, es necesario contar con 100 grados/día para que comience a emerger.

Botánica (2017) corrobora que el oxígeno es otro factor limitante para la germinación. Las semillas necesitan del oxígeno del suelo para poder respirar. Es muy importante la profundidad a la que se plantan las semillas porque de ello depende que tengan el oxígeno adecuado. La profundidad a la que se deben plantar las semillas depende principalmente del tamaño de las semillas. Algunas semillas muy pequeñas pueden germinar muy bien si se dejan sobre la superficie del suelo; las semillas grandes requieren plantarse a mayor profundidad, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Es necesario cubrir todas las semillas, incluso las más pequeñas, para protegerlas de los posibles depredadores.
- Las semillas mayores requieren plantarse a mayor profundidad.
- Las semillas deben plantarse a menor profundidad si el suelo está muy húmedo y si la temperatura esta baja.
- Las semillas deben plantarse a mayor profundidad si el suelo está muy

seco, arenoso y la temperatura muy elevada.

Bragachini *et al* (2012) indican que respecto a la profundidad de siembra, se postula que a menor profundidad (3 cm), se logrará un menor rendimiento del cultivo por efecto de una mayor desuniformidad en la distribución y emergencia del cultivo. Mientras que a mayor profundidad de siembra (6 cm), habrá mayor rendimiento del cultivo por efecto de una mejor distribución y emergencia del cultivo.

Los mismos autores, indican que los resultados obtenidos a esa profundidad de siembra afectó en mayor medida el rendimiento del cultivo de maíz, de manera más importante que la distribución espacial de las plantas. Estos resultados probablemente se debieron a la influencia de variabilidad temporal, los mismos que tienen la necesidad de controlar precisamente la profundidad de siembra más que la distribución espacial.

Aapresid (2016) confirma que el manejo de la profundidad de siembra de maíz, una variable a tener en cuenta para aumentar los rendimientos del cultivo. Según resultados de varios ensayos, la siembra profunda de maíz genera un mayor rendimiento en el cultivo y una mayor densidad de plantas a cosecha que siembras superficiales. Estos aumentos se atribuyó que a mayor profundidad la amplitud térmica es menor, por lo que favorecen cuestiones como mayor crecimiento radical y mayor absorción de nutrientes y agua, entre otras.

Perozo, *et al* (2017) señalan que cada tipo de semilla tiene una profundidad óptima de siembra, pero en general, las semillas más pequeñas se siembran a menor profundidad que las grandes. En suelos arenosos las semillas se colocan más profundas y más superficiales en suelos arcillosos. Se recomienda la profundidad equivalente a 2 ó 3 veces el diámetro de la semilla recordando que las plantas que levantan sus cotiledones por encima del suelo no deben sembrarse muy profundas.

Delta And Pine Land (2017) publica que se acepta que la profundidad de siembra óptima es entre 2 y 5 cms. La profundidad adecuada variará de

acuerdo al tipo de suelo, los suelos pesados pueden retrasar la emergencia por lo que recomienda sembrar menos profundo que en suelos arenosos. El viento también influye en la profundidad óptima, para evitar que las radículas queden en suelo seco se deberá sembrar más profundo en zonas con vientos. La posibilidad de formación de costras que dificulten la emergencia de las plántulas también debe tenerse en cuenta.

Agrosíntesis (2017) menciona que al sembrar en seco es conveniente depositar la semilla de 3 a 4 cm de profundidad, en suelos salinos, para reducir problemas en la germinación por la acumulación de sales, mientras que al sembrar en húmedo procurar depositar la semilla de 6 a 8 cm de profundidad.

Ritchie y Hanway (s.f.) mencionan que bajo condiciones de campo adecuadas, la semilla sembrada absorbe agua y comienza a crecer. Primero, la radícula comienza a elongar a partir del grano hinchado, seguido por el coleóptilo con la plúmula encerrada (planta embrionaria), y después las 3 o 4 raíces seminales laterales. La VE (emergencia) ocurre finalmente a consecuencia de una elongación rápida del mesocotilo, el cual empuja el coleóptilo que está creciendo hasta la superficie del suelo. Bajo condiciones de calor y humedad, la emergencia ocurrirá a los 4 o 5 días después de la siembra, pero bajo condiciones de temperatura baja o falta de humedad, la emergencia tomará 2 semanas o más. Tan pronto ocurre la emergencia y exposición del coleóptilo a la luz del sol, tanto el coleóptilo como el mesocotilo dejan de elongar. En este momento el punto de crecimiento (punta del tallo) de la planta se encuentra de 2,5 a 3,8 cm bajo la superficie del suelo.

De acuerdo a Doria (2010), luego de la emergencia, la plántula pasa por un estado de transición, durante el cual produce algunos asimilados, pero aún depende del desdoblamiento de las sustancias de reserva. En la medida que la plántula se fija firmemente en el suelo y gradualmente se independiza de los tejidos de reserva ya exhaustos, se completa el proceso. De este modo, cuando la plántula comienza a absorber agua y a fotosintetizar en forma completamente autónoma, es posible afirmar que ha completado el proceso de germinación y se ha establecido convirtiéndose en un organismo autótrofo.

CIMMYT (s.f.) corrobora que para probar la viabilidad de la semilla (prueba de germinación), un porcentaje de germinación superior al 85% se considera adecuado. Como ejecutar dicho proceso se detalla a continuación:

1. Cuente en varios lotes de 100 semillas tomadas del fondo dentro de cada saco de semillas. Mantenga cada muestra de semillas separadas y claramente etiquetados.
2. Humedezca los pedazos de toallas de papel o toalla y coloque de cada grupo de semillas en una toalla para que las semillas no se tocan entre sí.
3. Cubra las semillas con una segunda toalla de papel húmeda.
4. Enrolle cada sándwich de semillas y pongalos en una bolsa de plástico (para evitar que las toallas se sequen)
5. Mantenga las bolsas a temperatura ambiente.
6. Después de 4-5 días contar cuántas semillas han germinado en cada lote.

La fórmula para el cálculo es la siguiente:

El porcentaje de germinación =  $(\text{número de semillas germinadas}) \times 100 /$   
 $(\text{número de semillas en la muestra}).$

## III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Ubicación y descripción del campo experimental

El presente trabajo de investigación se realizó en los exteriores del Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en Km 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo, con coordenadas geográficas 79° 32´ de longitud occidental y 1° 49´ de latitud sur.

Según la clasificación climatológica de Köppen la zona presenta un clima Tropical húmedo; altitud de 8 msnm, precipitación promedio de 2167,7 mm, con temperatura de 26,3 °C promedio anual, con heliofanía promedio mensual de 75,7 y una humedad relativa de 89 %<sup>3</sup>.

El suelo es de topografía plana, textura franco-arcillosa y un drenaje regular.

Las condiciones físicas del suelo son las siguientes:

Textura: Franco arcilloso

Materia orgánica: 2,66 %

pH: 6,6

Arena: 22 %

Limo: 38 %

Arcilla: 40 %

### 3.2. Material genético

Se utilizó como material de siembra el híbrido de maíz PIONNER 30F35 distribuido por la empresa Procesadora Nacional de Alimentos (PRONACA), el cual presenta las siguientes características:

---

<sup>3</sup> Caicedo, O. *s.f.* Situación actual productiva de Los Ríos – ENOS. Disponible en <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/ForosClimaticos/Foros%20Regionales/2015/XII%20Foro/Foro%20U%20Tecnica%20de%20Babahoyo%20Ing%20Oscar%20Caicedo.pdf>

Descripción	Característica
Porcentaje de germinación	> 90 %
Ciclo vegetativo (días)	: 135 - 175
Altura del coleóptilo (cm)	5 - 6
Altura de planta (cm)	: 250 - 270
Días a la floración	: 63
Altura de inserción de la mazorca (cm)	: 120 - 130
Color del grano	: Amarillo
Cobertura de la mazorca	: Buena
Volcamiento	: Tolerante
Textura del grano	: Cristalino
Tolerancia a enfermedades	: Muy tolerante
Número de hileras por mazorca	: 18 - 20
Días a la cosecha	: 130
Potencial de rendimiento (qq/ ha)	: 250

### 3.3. Factores estudiados

Variable dependiente: Germinación y desarrollo del cultivo de maíz

Variable independiente: Espesor del tape

### 3.4. Métodos

Se utilizaron los métodos inductivo – deductivo; deductivo – inductivo y método experimental.

### 3.5. Tratamientos

Los tratamientos estuvieron conformados por el tape de la semilla a diferentes profundidades, tal como se detalla a continuación.

Cuadro 1. Tratamientos estudiados, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos	
N°	Profundidad (cm)
T1	3
T2	6
T3	9
T4	12
T5	15
T6	18

### 3.5.1. Análisis de varianza

El análisis de varianza se efectuó según el siguiente esquema:

FV	GL
Tratamientos	5
Error experimental	12
Total	17

### 3.6. Diseño experimental

Se utilizó el diseño Completamente al Azar, con seis tratamientos. Los tratamientos fueron las profundidades de siembra. Para la comparación de las medias se empleó la prueba de Tukey al 95 % de confianza.

### 3.7. Manejo del ensayo

Se utilizó para el experimento una cámara de madera con dieciocho alvéolos (6 filas y 3 columnas) y se preparó un sustrato de suelo con tierra normal más hojarasca, en relación 3:1 (Hernández *et al*, 1999).

Las evaluaciones se realizaron a partir del tercer día de sembrado con

intervalos de frecuencia de dos días, hasta los 30 días, tiempo en el cual debió terminar el proceso de germinación, según (Vázquez & Torres, 2006).

Las cámaras de madera se las ubicó en la parte exterior, con la finalidad de que la semilla tenga un óptimo desarrollo.

### **3.8. Datos evaluados**

Los datos evaluados fueron:

#### **3.8.1. Porcentaje de germinación**

El porcentaje de germinación se efectuó desde cuando emergieron las semillas hasta los 8 días después de la siembra (dds), se contó las semillas germinadas y se calculó su porcentaje.

#### **3.8.2. Longitud del tallo**

La longitud del tallo se evaluó desde el nivel del suelo hasta el ápice del tallo desde los 3 a los 30 dds, se utilizó un flexómetro y se expresó en centímetros.

#### **3.8.3. Emisión de hojas**

Se contó el número de hojas emergidas por cada planta en cada uno de los tratamientos, desde los 3 a los 30 dds.

#### **3.8.4. Peso húmedo de raíces**

Consistió en cosechar las plántulas y cortar las raíces húmedas y limpias para pesarlas en una balanza de precisión. Sus promedios se expresaron en gramos.

#### **3.8.5. Peso seco de raíces**

Consistió en pesar las raíces y secarlas en la estufa a temperatura de 65 °C durante 24 horas. Sus promedios se expresaron en gramos.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Porcentaje de germinación

En el Cuadro 2, se presentan los valores promedios de germinación. El análisis de varianza reportó diferencias altamente significativas en las evaluaciones desde los 5 a los 30 días. Los promedios generales fueron 42,8; 63,4; 75,0, 86,2; 89,5; 90,2 y 90,2 % y los coeficiente de variación 3,54; 3,20; 3,78; 2,47; 2,92; 2,62 y 2,62 %, respectivamente.

El mayor promedio desde los 3 hasta los 30 días se obtuvo con la profundidad de 3 cm con porcentajes de germinación desde 50 % hasta 100 %, estadísticamente igual a la profundidad de 6 cm y superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el menor promedio para la profundidad de 18 cm, con porcentajes que van desde 30,2 a 80,2 % de germinación.

Cuadro 2. Porcentaje de germinación (%), en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Días						
N°	Profundidad (cm)	3	5	10	15	20	25	30
T1	3	50,0 a	82,5 a	100,0 a				
T2	6	50,2 a	85,6 a	93,3 a	95,0 ab	95,7 ab	96,5 ab	96,5 ab
T3	9	45,1 b	55,7 b	83,4 b	90,0 bc	90,9 bc	91,9 b	91,9 b
T4	12	40,4 c	54,3 b	65,0 c	86,7 c	88,6 cd	90,2 b	90,2 b
T5	15	40,7 c	51,4 b	55,3 d	80,1 d	82,0 de	82,3 c	82,3 c
T6	18	30,2 d	50,6 b	53,0 d	65,1 e	80,0 e	80,2 c	80,2 c
Promedio general		42,8	63,4	75,0	86,2	89,5	90,2	90,2
Significancia estadística		**	**	**	**	**	**	**
Coeficiente de variación (%)		3,54	3,20	3,78	2,47	2,92	2,62	2,62

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

Ns= no significativo

\*= significativo

\*\*= altamente significativo

## 4.2. Longitud del tallo

Los valores promedios de longitud del tallo desde los 3 a los 30 días después de la siembra se registran en los Cuadros 3 y 4. El análisis de varianza no detectó diferencias significativas para las evaluaciones de los 3, 5, 7, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 28 y 30 días y diferencias significativas a los 9 días. Los promedios generales fueron 2,4; 3,3; 4,4; 5,4; 6,1; 7,1; 7,9; 8,4; 10,2; 13,5; 15,0; 17,4; 20,0 y 22,3 cm y los coeficientes de variación 13,27; 7,96; 5,95; 4,81; 6,34; 5,38; 3,92; 10,81; 8,70; 8,65; 8,27; 8,12; 7,17 y 5 - 78 %, respectivamente.

Desde los 3 a los 7 días, el tratamiento que se utilizó 6 cm de profundidad sobresalió con los valores de 2,6; 3,6 y 4,6 cm y el menor promedio correspondió a la profundidad de 9 cm con 2,2; 3,0 y 4,2 cm.

A los 9 días, la profundidad de 3 cm superó los promedios con 5,9 cm, estadísticamente igual a las profundidades de 6, 12, 15 y 18 cm y superiores estadísticamente a la profundidad de 9 cm con 4,9 cm.

A los 11 días, las profundidades de 6 y 18 cm mostró 6,3 cm mientras que las profundidades de 9, 12 y 15 cm presentaron 6,0 cm.

A los 13 días, la profundidad de 18 cm registró 7,4 cm y el menor promedio para la profundidad de 3 cm con 6,9 cm.

A los 15 días, la profundidad de 18 cm reportó 8,1 cm, y el menor promedio la profundidad de 3 cm con 7,3 cm.

A los 17 días, la profundidad de 12 cm mostró 9,3 cm y el menor valor fue para la profundidad de 18 cm con 7,8 cm.

A los 19 días, la siembra a profundidad de 12 cm superó los promedios con 10,9 cm y el menor valor fue para la profundidad de 15 cm con 9,6 cm.

La profundidad de 12 cm registró 14,4 cm y el menor promedio para la

profundidad de 18 cm con 12,5 cm, a los 21 días después de la siembra.

La profundidad de 12 cm, a los 23 días después de la siembra, alcanzó 16,4 cm y el menor promedio para las profundidades de 9 y 15 cm con 14,3 cm.

A los 25 días, la profundidad de 12 cm registró 18,9 cm y el menor promedio para las profundidades de 3 y 9 cm con 16,8 cm.

A los 28 días, la profundidad de 12 cm reportó 21,4 cm y el menor promedio para la profundidad de 3 y 15 cm con 19,1 cm.

A los 30 días, la profundidad de 12 cm reportó 24,0 cm, y la profundidad de 15 cm fue de 21,3 cm.

Cuadro 3. Longitud del tallo (cm) desde los 3 a 15 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Días						
N°	Profundidad (cm)	3	5	7	9	11	13	15
T1	3	2,5	3,3	4,4	5,9 a	6,2	6,9	7,3
T2	6	2,6	3,6	4,6	5,6 ab	6,3	7,2	8,0
T3	9	2,2	3,0	4,2	4,9 b	6,0	7,2	8,0
T4	12	2,3	3,4	4,5	5,5 ab	6,0	7,1	7,9
T5	15	2,4	3,3	4,3	5,2 ab	6,0	7,1	7,9
T6	18	2,4	3,3	4,4	5,4 ab	6,3	7,4	8,1
Promedio general		2,4	3,3	4,4	5,4	6,1	7,1	7,9
Significancia estadística		ns	ns	ns	*	Ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		13,27	7,96	5,95	4,81	6,34	5,38	3,92

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

Ns= no significativo

\*= significativo

\*\*= altamente significativo

Cuadro 4. Longitud del tallo (cm) desde los 17 a 30 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Días						
N°	Profundidad (cm)	17	19	21	23	25	28	30
T1	3	8,7	10,1	13,9	14,9	16,8	19,1	21,7
T2	6	8,8	10,6	14,1	15,2	17,7	20,4	22,2
T3	9	8,2	9,8	13,1	14,3	16,8	19,8	22,1
T4	12	9,3	10,9	14,4	16,4	18,9	21,4	24,0
T5	15	7,9	9,6	13,1	14,3	17,0	19,1	21,3
T6	18	7,8	10,4	12,5	15,1	17,5	20,1	22,3
Promedio general		8,4	10,2	13,5	15,0	17,4	20,0	22,3
Significancia estadística		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		10,81	8,70	8,65	8,27	8,12	7,17	5,78

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

Ns= no significativo

\*= significativo

\*\*= altamente significativo

### 4.3. Emisión foliar

Los valores promedios de emisión foliar desde los 3 a los 30 días después de la siembra se registran en los Cuadros 5 y 6. El análisis de varianza no reportó diferencias significativas en ninguna de las evaluaciones desde los 3 a los 30 días después de la siembra. Los promedios generales fueron 0,67; 1,42; 1,5; 2,67; 3,5; 3,5; 4,33; 5; 6; 7; 7; 8; 8 y 9 hojas y los coeficientes de variación fueron 21,71; 18,34; 16,61; 11,45; 7,24; 9,34; 7,67; 1,39; 7,00; 7,91; 6,96; 6,87; 5,55 y 4,99 %, respectivamente.

A los 3 días, las profundidades de 3, 6, 9 y 12 cm reportaron 1 hoja y las profundidades de 15 y 18 cm no mostraron hoja.

Las profundidades de 3, 6, 9, 12 y 18 cm alcanzaron 1,5 hojas y la profundidad de 15 cm reflejó 1 hoja, a los 5 días.

El tratamiento que se utilizó 3, 6 y 12 cm de profundidad, a los 7 días, sobresalió con 2 hojas; mientras que los menores promedios correspondió a las profundidades de 9, 15 y 18 cm con 1 hoja.

Las profundidades de 3, 6, 9 y 12 cm obtuvieron 3 hojas, mientras que los menores promedios correspondió a las profundidades de 15 y 18 cm con 2 hojas, a los 9 días.

A los 11 días, las profundidades de 3 y 12 cm superaron los promedios con 4 hojas y las profundidades de 6, 9, 15 y 18 cm registraron entre 3,0 y 3,5 hojas.

A los 13 días, las profundidades de 3, 9 y 12 cm registraron 4 hojas y el menor promedio para el resto de profundidades con 3 hojas.

A los 15 días, las profundidades de 3 y 12 cm reportaron 5 hojas y las profundidades de 6, 9, 15 y 18 cm con 4 hojas.

A los 17 días, las profundidades de 3 hasta 18 cm alcanzaron 5 hojas.

A los 19 días, todas las profundidades reflejaron una emisión foliar de 6 hojas.

La profundidad de 3, 9, 12, 15 y 18 cm obtuvieron 7 hojas y el menor promedio para la profundidad de 6 cm con 6 hojas, a los 21 días.

A los 23 días, todas las profundidades reportaron 7 hojas.

A los 25 días, las profundidades desde 3 a 15 cm mostraron 8 hojas y la profundidad de 18 cm con 7 hojas.

A los 28 días, la profundidad de 3, 12 y 15 cm reportó 9 hojas y el menor promedio para las profundidades de 6, 9 y 18 cm con 8 hojas.

A los 30 días, las profundidades de 3 y 12 cm alcanzaron 10 hojas, mientras que las profundidades de 6, 9, 15 y 18 cm obtuvieron 9 hojas.

Cuadro 5. Emisión foliar desde los 3 a 15 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Días						
N°	Profundidad (cm)	3	5	7	9	11	13	15
T1	3	1	1,5	2	3	4	4	5
T2	6	1	1,5	2	3	3,5	3	4
T3	9	1	1,5	1	3	3,3	4	4
T4	12	1	1,5	2	3	4	4	5
T5	15	0	1	1	2	3	3	4
T6	18	0	1,5	1	2	3	3	4
Promedio general		0,67	1,42	1,5	2,67	3,5	3,5	4,33
Significancia estadística		ns	ns	ns	ns	Ns	ns	ns
Coeficiente de variación (%)		21,71	18,34	16,61	11,45	7,24	9,34	7,67

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

Ns= no significativo

\*= significativo

\*\*= altamente significativo

Cuadro 6. Emisión foliar desde los 17 a 30 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Días						
N°	Profundidad (cm)	17	19	21	23	25	28	30
T1	3	5	6	7	7	8	9	10
T2	6	5	6	6	7	8	8	9
T3	9	5	6	7	7	8	8	9
T4	12	5	6	7	7	8	9	10
T5	15	5	6	7	7	8	9	9
T6	18	5	6	7	7	7	8	9
Promedio general		5	6	7	7	8	8	9
Significancia estadística		ns						
Coeficiente de variación (%)		1,39	7,00	7,91	6,96	6,87	5,55	4,99

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

Ns= no significativo

\*= significativo

\*\*= altamente significativo

#### 4.4. Peso húmedo de raíces

El análisis de varianza no presentó diferencias significativas en lo referente al peso húmedo de raíces. El promedio general fue 7,7 g y el coeficiente de variación 21,19 % (Cuadro 7).

El mayor peso húmedo de raíces lo obtuvo la profundidad de 3 cm con 11,0 g y el menor valor correspondió para la profundidad de 18 cm con 6,7 g.

Cuadro 7. Peso húmedo de raíces (g), en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Peso húmedo
N°	Profundidad (cm)	de raíces (g)
T1	3	11,0
T2	6	7,6
T3	9	7,0
T4	12	6,9
T5	15	6,8
T6	18	6,7
Promedio general		7,7
Significancia estadística		ns
Coeficiente de variación (%)		21,19

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.

Ns= no significativo

\*= significativo

\*\*= altamente significativo

#### 4.5. Peso seco de raíces

En el Cuadro 8 se presentan los promedios de peso seco de raíces, donde el análisis de varianza detectó diferencias altamente significativas, el promedio general fue 2,6 g y el coeficiente de variación 36,3 %, según se observa en el Cuadro 8.

La profundidad de 3 cm alcanzó mayor peso seco de raíces (4,9 g), estadísticamente igual a las profundidades de 6 cm y superiores estadísticamente a las demás profundidades, siendo el espesor de tape de 12 y 15 cm los de menor valor (1,8 g).

Cuadro 8. Peso seco de raíces (g), en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Peso seco de
N°	Profundidad (cm)	raíces (g)
T1	3	4,9 a
T2	6	2,8 ab
T3	9	2,1 b
T4	12	1,8 b
T5	15	1,8 b
T6	18	1,9 b
Promedio general		2,6
Significancia estadística		**
Coeficiente de variación (%)		36,3

Promedios con la misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Tukey.  
Ns= no significativo  
\*= significativo  
\*\*= altamente significativo

## V. DISCUSIÓN

Las variables evaluadas se vieron favorecidas en la profundidad de tape de semillas de hasta 6 cm, coincidiendo con los resultados obtenidos por Alemán (2008) que cuando las semillas están cubiertas con espesores de suelo no mayores de 6 cm se facilita el proceso de germinación, las radículas alcanzan mayor longitud y se forman más hojas.

Chaves (2012) indica que la profundidad a la que se coloca la semilla dentro del suelo, no debe ser mayor de cinco centímetros, en el método directo con sembradora, la siembra es más rápida, sin embargo, la germinación no es uniforme debido a que la semilla queda colocada a diferentes profundidades, además del daño a veces considerable por los pájaros en la semilla que no se logró tapar adecuadamente. Con este método se recomienda utilizar entre 60000 semillas/ha.

El porcentaje de emergencia fue bajo a medida que existía mayor profundidad, lo que coincide con los resultados obtenidos por la FAO (2017) que indica que las causas de los problemas de la siembra y de la emergencia son: la siembra fue demasiado profunda para una cierta variedad y los coleóptilos, demasiado cortos, no llegaron a la superficie. Medir la longitud del tallo entre la semilla y la superficie del suelo y compararla con la profundidad de siembra recomendada para la variedad y las semillas se sembraron en un lecho de siembra que se secó dando lugar a una germinación desigual.

El peso húmedo y seco de raíces obtuvo mayores resultados en la profundidad de siembra de 3 cm por lo que Aapresid (2016) confirma que el manejo de la profundidad de siembra de maíz, una variable a tener en cuenta para aumentar los rendimientos del cultivo. Según resultados de varios ensayos, la siembra profunda de maíz genera un mayor rendimiento en el cultivo y una mayor densidad de plantas a cosecha que siembras superficiales. Estos aumentos se atribuyó que a mayor profundidad la amplitud térmica es menor, por lo que favorecen cuestiones como mayor crecimiento radical y mayor absorción de nutrientes y agua, entre otras.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por los resultados expuestos, se concluye:

- En la presente investigación existió diferencias significativas en el espesor del tape de semillas sobre la germinación de semilla del cultivo de maíz.
- El espesor de suelo con profundidad de 3 cm facilitó el proceso de germinación de la semilla con 100 % a partir de los 10 dds.
- La longitud del tallo obtuvo una marcada diferencia en la profundidad de 9 cm a los 9 días de la evaluación.
- La emisión foliar alcanzó buenos resultados cuando la profundidad de tape fue de 3 cm, decreciendo a medida que se incrementó la profundidad del tape de semillas.
- El peso húmedo y seco de raíces presentó buenos resultados con la profundidad de tape de 3 cm.

Por lo antes detallado, se recomienda:

- Sembrar las semillas de maíz a una profundidad de 3 cm por su influencia sobre la germinación y desarrollo del cultivo en la zona de Babahoyo.
- Efectuar la misma investigación con otros cultivos de ciclo corto.
- Realizar la siembra del cultivo en campo abierto, con espesores del tape de semillas de 3 y 6 cm para probar su productividad.

## VII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en los exteriores del Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad Técnica de Babahoyo, ubicada en Km 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo, con coordenadas geográficas 79° 32' de longitud occidental y 1° 49' de latitud sur. Según la clasificación climatológica de Köppen la zona presenta un clima Tropical húmedo; altitud de 8 msnm, precipitación promedio de 2167,7 mm, con temperatura de 26,3 °C promedio anual, con heliofanía promedio mensual de 75,7 y una humedad relativa de 89 %. El suelo es de topografía plana, textura franco-arcillosa y un drenaje regular.

Se utilizó como material de siembra el híbrido de maíz PIONNER 30F35. Los objetivos planteados fueron de evaluar la germinación del cultivo de maíz a diferentes espesores en el tape de la semilla y determinar los efectos del espesor del tape en el desarrollo del cultivo de maíz.

Los tratamientos estuvieron conformados el tape de la semilla a diferentes profundidades, de 3, 6, 9, 12, 15 y 18 cm. Se utilizó el diseño Completamente al Azar, con seis tratamientos. Los tratamientos fueron las profundidades de siembra. Para la separación de las medias se empleó la prueba de Tukey al 95 % de confianza.

Se utilizó para los experimentos tres cámaras de madera con cinco alvéolos (3 filas y 3 columnas) y se preparó un sustrato de suelo. Las evaluaciones se realizaron a partir del tercer día de sembrado con intervalos de frecuencia de dos días, hasta los 30 días, que terminó el proceso de germinación. Los datos evaluados fueron porcentaje de germinación, longitud del tallo, emisión de hojas, peso húmedo y peso seco de raíces.

Por los resultados expuestos, se determinó que en la presente investigación si se obtuvo influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación del cultivo de maíz en la zona de Babahoyo; el espesor de suelo con profundidad

de 3 cm facilita el proceso de germinación de la semilla con 100 %; la longitud del tallo obtuvo una marcada diferencia entre los espesores de tape de profundidades de 6 cm y de 12 cm; la emisión foliar alcanzó buenos resultados cuando la profundidad de tape fue de 3 cm, decreciendo a medida que se incrementa la profundidad del tape de semillas y el peso húmedo y seco de raíces presentó buenos resultados con la profundidad de tape de 3 cm.

## VIII. SUMMARY

The present research work was carried out outside the Laboratory of Soils of the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, located in Km 7.5 of the Babahoyo-Montalvo road, with geographical coordinates 79° 32' of western length And 1 49 'south latitude. According to the climatological classification of Köppen the area presents a humid tropical climate; Altitude of 8 msnm, average precipitation of 2167.7 mm, with average annual temperature of 26.3 0C, with monthly average heliophania of 75.7 and a relative humidity of 89%. The soil is flat topography, clay-loam texture and regular drainage.

The PIONNER 30F35 maize hybrid was used as seed material. The objectives were to evaluate the germination of the maize crop to different thicknesses in the seed tape and to determine the effects of the thickness of the tape in the development of the maize crop.

The treatments were conformed the seed tape at different depths, 3, 6, 9, 12, 15 and 18 cm. We used the Completely Random Blocks design, with six treatments and three replicates. The treatments were the seeding depths. For the separation of the means was used the Tukey test at 95% confidence.

Three wood chambers with five alveoli (3 rows and 3 columns) were used for the experiments and a soil substrate was prepared. The evaluations were carried out from the third day of planting with intervals of frequency of two days, until the 30 days, that the germination process must finish. The evaluated data were percentage of germination, stem length, leaf emission, wet weight and dry weight of roots.

From the results, it was determined that in the present investigation, if the influence of the thickness of the seed tape was obtained on the germination of the maize crop in the Babahoyo area; The depth of soil with depth of 3 cm facilitates the process of germination of the seed with 100%; The length of the

stem obtained a marked difference between the thickness of tape of depths of 6 cm and 12 cm; Foliar emission reached good results when the depth of the tape was 3 cm, decreasing as the depth of the seed tape increased and the wet and dry weight of roots presented good results with the tape depth of 3 cm.

## IX. LITERATURA CITADA

- Aapresid. 2016. Profundidad de siembra de maíz como práctica de manejo. Disponible en <http://www.aapresid.org.ar/blog/profundidad-de-siembra-de-maiz-como-practica-de-manejo/>
- Agrosintesis. 2017. Método y densidad de siembra del cultivo de Maíz. Disponible en <http://agrosintesis.com/metodo-y-densidad-de-siembra-del-cultivo-de-maiz/>
- Alemán, R., Rodríguez, M. Torres, S. Quiñones, R. y Rodríguez, G. 2008. Influencia del espesor del tape de las semillas sobre el proceso de germinación y desarrollo fisiológico de las plántulas de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Disponible en [https://www.researchgate.net/profile/Reinaldo\\_Aleman/publication/277004714\\_Influencia\\_del\\_espesor\\_del\\_tape\\_de\\_las\\_semillas\\_sobre\\_el\\_proceso\\_de\\_germinacion\\_y\\_desarrollo\\_fisiologico\\_de\\_las\\_plantulas\\_de\\_sorgo\\_Sorghum\\_bicolor\\_L\\_Moench/links/555d2f3b08ae8c0cab2a85b8/Influencia-del-espesor-del-tape-de-las-semillas-sobre-el-proceso-de-germinacion-y-desarrollo-fisiologico-de-las-plantulas-de-sorgo-Sorghum-bicolor-L-Moench.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Reinaldo_Aleman/publication/277004714_Influencia_del_espesor_del_tape_de_las_semillas_sobre_el_proceso_de_germinacion_y_desarrollo_fisiologico_de_las_plantulas_de_sorgo_Sorghum_bicolor_L_Moench/links/555d2f3b08ae8c0cab2a85b8/Influencia-del-espesor-del-tape-de-las-semillas-sobre-el-proceso-de-germinacion-y-desarrollo-fisiologico-de-las-plantulas-de-sorgo-Sorghum-bicolor-L-Moench.pdf)
- Alemán, R., Rodríguez, M., Torres, S., Quiñones, R., Alonso, O. y Rodríguez, G. 2008. Influencia del espesor del tape de las semillas sobre el proceso de germinación y desarrollo fisiológico de las plántulas de girasol (*Helianthus annuus* L.) Influence of seed planting depth on germination and physiological development of seedlings in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Disponible en [http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V35-Numero\\_3/cag103081623.pdf](http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V35-Numero_3/cag103081623.pdf)
- Botánicoal. 2017. Condiciones para sembrar. Disponible en <http://www.botanical-online.com/cuandoycomosembrar.htm>

- Bragachini, M., Méndez, A., Scaramuzza, F., Vélez, J. y Villarroel, D. 2012. Impacto de la velocidad y la profundidad de siembra sobre uniformidad en la emergencia y distribución de plantas en maíz. Disponible en [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-impacto\\_velocidad\\_y\\_profundidad\\_de\\_siembra\\_en\\_ma.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-impacto_velocidad_y_profundidad_de_siembra_en_ma.pdf)
- CIMMYT. s.f. Viabilidad de la semilla de trigo. Disponible en <http://maizedoctor.org/es/viabilidad-de-la-semilla-de-maiz>
- Chaves, M. 2012. El cultivo de arroz. Disponible en <http://cultivodearrozoryzasativa.blogspot.com/2012/08/siembra.html>
- Dekalb. 2014. Siembra de precisión de maíz. Disponible en <https://www.dekalb.es/biblioteca-agronomia/manejo-del-cultivo-de-maiz/siembra-de-precision>
- Delta And Pine Land. 2017. Guía de Manejo para Algodón. Disponible en [http://www.oeidrus-bc.gob.mx/sispro/algodonbc/Descargas/Guia\\_manejo\\_algodon\\_DP.pdf](http://www.oeidrus-bc.gob.mx/sispro/algodonbc/Descargas/Guia_manejo_algodon_DP.pdf)
- Doria, J. 2010. Generalidades sobre las semillas: su producción, conservación y almacenamiento. Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362010000100011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362010000100011)
- FAO. 2017. Factores de manejo de los cultivos. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/006/x8234s/x8234s09.htm>
- Hernández, A. *et al.* 1999. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de Suelos. AGRINFOR, pp. 37-38
- Kuhn. 2017. Profundidad de siembra. Disponible en [http://www.kuhn.com/internet/web\\_seedliner.nsf/0/9C04E95DC9EB2A7](http://www.kuhn.com/internet/web_seedliner.nsf/0/9C04E95DC9EB2A7)

Lobo, M. s.f. Cuál debe ser la profundidad de siembra para semillas de gramíneas forrajeras?. Disponible en <http://www.platicar.go.cr/preguntas-frecuentes/ganaderia/122-cual-debe-ser-la-profundidad-de-siembra-para-semillas-de-gramineas-forrajeras>

Maizar. 2017. El ABC de la siembra. Disponible en <http://www.maizar.org.ar/abc.php>

Perozo, R., Ramírez., M., Ballesteros, A. y Rivero, G. 2017. Tiempo de remojo y profundidad de siembra en semillas del patrón níspero Criollo (*Manilkara zapota* (Van Royen) (Jacq) Gill) Sapotaceae. Disponible en [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-78182003000100002](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182003000100002)

Ritchie, S. y Hanway, J. s.f. Como se desarrolla la planta de maíz. Disponible en <http://libcatalog.cimmyt.org/download/agris/54145.pdf>

Vázquez. E. y Torres, T. 2006. Fisiología Vegetal, 2da parte, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana

## **APÉNDICE**

## Cuadros de resultados y análisis de varianza

Cuadro 9. Porcentaje de germinación a los 3 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
Nº	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	49,0	50,0	51,0	50,0
T2	6	48,7	48,9	53,0	50,2
T3	9	44,0	46,3	45,0	45,1
T4	12	39,5	41,4	40,2	40,4
T5	15	42,4	41,1	38,7	40,7
T6	18	30,4	29,1	31,2	30,2

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
G3	18	0,97	0,95	3,54

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	840,00	5	168,00	73,10	<0,0001
Tratamientos	840,00	5	168,00	73,10	<0,0001
Error	27,58	12	2,30		
<u>Total</u>	<u>867,58</u>	<u>17</u>			

Cuadro 10. Porcentaje de germinación a los 5 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	82,0	84,1	81,5	82,5
T2	6	83,7	86,1	87,0	85,6
T3	9	55,4	54,3	57,4	55,7
T4	12	52,2	53,4	57,4	54,3
T5	15	49,5	53,4	51,4	51,4
T6	18	52,6	51,4	47,8	50,6

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>G5</u>	<u>18</u>	<u>0,99</u>	<u>0,98</u>	<u>3,20</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	3922,36	5	784,47	190,25	<0,0001
Tratamientos	3922,36	5	784,47	190,25	<0,0001
Error	49,48	12	4,12		
<u>Total</u>	<u>3971,84</u>	<u>17</u>			

Cuadro 11. Porcentaje de germinación a los 10 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	100,0	100,0	100,0	100,0
T2	6	95,4	91,2	93,2	93,3
T3	9	82,5	81,2	86,5	83,4
T4	12	67,5	68,9	58,6	65,0
T5	15	55,6	53,4	56,9	55,3
T6	18	53,6	51,4	53,9	53,0

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
G10	18	0,98	0,98	3,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	6008,36	5	1201,67	149,44	<0,0001
Tratamientos	6008,36	5	1201,67	149,44	<0,0001
Error	96,49	12	8,04		
<u>Total</u>	<u>6104,86</u>	<u>17</u>			

Cuadro 12. Porcentaje de germinación a los 15 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	100,0	100,0	100,0	100,0
T2	6	98,4	93,5	93,2	95,0
T3	9	89,6	89,4	91,1	90,0
T4	12	90,0	85,4	84,7	86,7
T5	15	79,1	79,8	81,4	80,1
T6	18	65,4	67,8	62,1	65,1

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
G15	18	0,98	0,97	2,47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	2297,47	5	459,49	101,15	<0,0001
Tratamientos	2297,47	5	459,49	101,15	<0,0001
Error	54,51	12	4,54		
Total	2351,98	17			

Cuadro 13. Porcentaje de germinación a los 20 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	100,0	100,0	100,0	100,0
T2	6	98,5	94,5	94,2	95,7
T3	9	89,7	90,4	92,5	90,9
T4	12	90,3	91,2	84,2	88,6
T5	15	80,1	83,5	82,5	82,0
T6	18	77,1	78,5	84,5	80,0

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>G20</u>	<u>18</u>	<u>0,92</u>	<u>0,88</u>	<u>2,92</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	891,61	5	178,32	26,16	<0,0001
Tratamientos	891,61	5	178,32	26,16	<0,0001
Error	81,79	12	6,82		
<u>Total</u>	<u>973,40</u>	<u>17</u>			

Cuadro 14. Porcentaje de germinación a los 25 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	100,0	100,0	100,0	100,0
T2	6	99,4	94,5	95,7	96,5
T3	9	90,0	91,5	94,1	91,9
T4	12	91,2	91,4	87,9	90,2
T5	15	80,1	83,5	83,4	82,3
T6	18	77,4	78,5	84,6	80,2

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
G25	18	0,93	0,90	2,62

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	904,44	5	180,89	32,42	<0,0001
Tratamientos	904,44	5	180,89	32,42	<0,0001
Error	66,95	12	5,58		
<u>Total</u>	<u>971,39</u>	<u>17</u>			

Cuadro 15. Porcentaje de germinación a los 30 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	100,0	100,0	100,0	100,0
T2	6	99,4	94,5	95,7	96,5
T3	9	90,0	91,5	94,1	91,9
T4	12	91,2	91,4	87,9	90,2
T5	15	80,1	83,5	83,4	82,3
T6	18	77,4	78,5	84,6	80,2

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
G30	18	0,93	0,90	2,62

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	904,44	5	180,89	32,42	<0,0001
Tratamientos	904,44	5	180,89	32,42	<0,0001
Error	66,95	12	5,58		
<u>Total</u>	<u>971,39</u>	<u>17</u>			

Cuadro 16. Longitud del tallo a los 3 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	2,6	3,0	2,0	2,5
T2	6	2,5	3,0	2,2	2,6
T3	9	2,3	2,0	2,4	2,2
T4	12	2,2	2,5	2,3	2,3
T5	15	2,3	2,8	2,2	2,4
T6	18	2,3	2,3	2,6	2,4

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
C3	18	0,16	0,00	13,27

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,23	5	0,05	0,45	0,8050
Tratamientos	0,23	5	0,05	0,45	0,8050
Error	1,23	12	0,10		
<u>Total</u>	<u>1,47</u>	<u>17</u>			

Cuadro 17. Longitud del tallo a los 5 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	3,6	3,6	2,8	3,3
T2	6	3,5	3,8	3,4	3,6
T3	9	3,3	2,8	3,0	3,0
T4	12	3,2	3,5	3,5	3,4
T5	15	3,3	3,5	3,0	3,3
T6	18	3,3	3,3	3,2	3,3

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C5</u>	<u>18</u>	<u>0,36</u>	<u>0,09</u>	<u>7,96</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,46	5	0,09	1,34	0,3134
Tratamientos	0,46	5	0,09	1,34	0,3134
Error	0,83	12	0,07		
<u>Total</u>	<u>1,30</u>	<u>17</u>			

Cuadro 18. Longitud del tallo a los 7 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	4,4	4,6	4,2	4,4
T2	6	4,5	4,8	4,4	4,6
T3	9	4,5	4,3	3,8	4,2
T4	12	4,4	4,5	4,5	4,5
T5	15	4,7	4,3	4,0	4,3
T6	18	4,7	4,3	4,2	4,4

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C7</u>	<u>18</u>	<u>0,22</u>	<u>0,00</u>	<u>5,95</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,23	5	0,05	0,67	0,6528
Tratamientos	0,23	5	0,05	0,67	0,6528
Error	0,82	12	0,07		
<u>Total</u>	<u>1,05</u>	<u>17</u>			

Cuadro 19. Longitud del tallo a los 9 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	5,6	5,6	6,4	5,9
T2	6	5,5	5,8	5,4	5,6
T3	9	5,0	5,0	4,8	4,9
T4	12	5,4	5,6	5,5	5,5
T5	15	5,0	5,3	5,2	5,2
T6	18	5,3	5,8	5,2	5,4

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C9</u>	<u>18</u>	<u>0,66</u>	<u>0,52</u>	<u>4,81</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	1,58	5	0,32	4,68	0,0134
Tratamientos	1,58	5	0,32	4,68	0,0134
Error	0,81	12	0,07		
<u>Total</u>	<u>2,40</u>	<u>17</u>			

Cuadro 20. Longitud del tallo a los 11 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	6,4	6,6	5,6	6,2
T2	6	6,5	6,4	6,0	6,3
T3	9	6,3	6,3	5,6	6,0
T4	12	5,6	6,2	6,3	6,0
T5	15	6,0	5,8	6,2	6,0
T6	18	6,0	6,8	6,0	6,3

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
C11	18	0,12	0,00	6,34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,24	5	0,05	0,32	0,8900
Tratamientos	0,24	5	0,05	0,32	0,8900
Error	1,82	12	0,15		
<u>Total</u>	<u>2,06</u>	<u>17</u>			

Cuadro 21. Longitud del tallo a los 13 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	6,8	7,4	6,4	6,9
T2	6	7,5	7,2	6,8	7,2
T3	9	7,3	7,3	7,0	7,2
T4	12	6,8	7,4	7,3	7,1
T5	15	7,0	7,0	7,2	7,1
T6	18	7,3	8,0	6,8	7,4

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C13</u>	<u>18</u>	<u>0,19</u>	<u>0,00</u>	<u>5,38</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,41	5	0,08	0,55	0,7330
Tratamientos	0,41	5	0,08	0,55	0,7330
Error	1,77	12	0,15		
<u>Total</u>	<u>2,18</u>	<u>17</u>			

Cuadro 22. Longitud del tallo a los 15 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	7,8	7,4	6,8	7,3
T2	6	8,0	8,2	7,8	8,0
T3	9	8,3	8,0	7,6	8,0
T4	12	8,0	8,0	7,8	7,9
T5	15	8,0	7,8	8,0	7,9
T6	18	8,0	8,5	7,8	8,1

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C15</u>	<u>18</u>	<u>0,50</u>	<u>0,28</u>	<u>3,92</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	1,12	5	0,22	2,35	0,1042
Tratamientos	1,12	5	0,22	2,35	0,1042
Error	1,15	12	0,10		
<u>Total</u>	<u>2,27</u>	<u>17</u>			

Cuadro 23. Longitud del tallo a los 17 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	8,6	9,0	8,4	8,7
T2	6	7,3	10,4	8,8	8,8
T3	9	7,3	8,0	9,4	8,2
T4	12	9,6	9,7	8,5	9,3
T5	15	7,0	8,5	8,2	7,9
T6	18	7,3	7,8	8,4	7,8

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C17</u>	<u>18</u>	<u>0,32</u>	<u>0,04</u>	<u>10,81</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	4,77	5	0,95	1,14	0,3911
Tratamientos	4,77	5	0,95	1,14	0,3911
Error	10,03	12	0,84		
<u>Total</u>	<u>14,80</u>	<u>17</u>			

Cuadro 24. Longitud del tallo a los 19 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	9,8	10,0	10,4	10,1
T2	6	9,8	11,4	10,6	10,6
T3	9	8,5	10,0	11,0	9,8
T4	12	11,0	11,3	10,5	10,9
T5	15	8,0	10,3	10,4	9,6
T6	18	9,7	10,5	11,0	10,4

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
C19	18	0,29	0,00	8,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	3,85	5	0,77	0,97	0,4723
Tratamientos	3,85	5	0,77	0,97	0,4723
Error	9,51	12	0,79		
<u>Total</u>	<u>13,36</u>	<u>17</u>			

Cuadro 25. Longitud del tallo a los 21 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	12,8	14,2	14,8	13,9
T2	6	13,0	16,2	13,2	14,1
T3	9	11,8	12,8	14,8	13,1
T4	12	14,2	15,1	14,0	14,4
T5	15	12,3	14,3	12,8	13,1
T6	18	12,0	12,8	12,8	12,5

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
C21	18	0,33	0,04	8,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	7,94	5	1,59	1,16	0,3842
Tratamientos	7,94	5	1,59	1,16	0,3842
Error	16,48	12	1,37		
<u>Total</u>	<u>24,43</u>	<u>17</u>			

Cuadro 26. Longitud del tallo a los 23 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	13,8	15,2	15,6	14,9
T2	6	14,0	17,4	14,2	15,2
T3	9	12,8	14,0	16,2	14,3
T4	12	16,2	17,1	16,0	16,4
T5	15	13,3	15,5	14,2	14,3
T6	18	14,7	15,0	15,6	15,1

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C23</u>	<u>18</u>	<u>0,33</u>	<u>0,05</u>	<u>8,27</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	9,00	5	1,80	1,16	0,3816
Tratamientos	9,00	5	1,80	1,16	0,3816
Error	18,57	12	1,55		
<u>Total</u>	<u>27,56</u>	<u>17</u>			

Cuadro 27. Longitud del tallo a los 25 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	15,6	17,2	17,6	16,8
T2	6	16,5	19,4	17,2	17,7
T3	9	14,5	17,3	18,6	16,8
T4	12	18,2	19,5	19,0	18,9
T5	15	15,0	18,3	17,8	17,0
T6	18	17,3	16,8	18,4	17,5

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C25</u>	<u>18</u>	<u>0,28</u>	<u>0,00</u>	<u>8,12</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	9,56	5	1,91	0,95	0,4840
Tratamientos	9,56	5	1,91	0,95	0,4840
Error	24,13	12	2,01		
<u>Total</u>	<u>33,68</u>	<u>17</u>			

Cuadro 28. Longitud del tallo a los 28 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	17,6	19,8	19,8	19,1
T2	6	19,8	21,4	20,0	20,4
T3	9	17,3	21,0	21,2	19,8
T4	12	20,8	22,2	21,3	21,4
T5	15	16,7	20,5	20,0	19,1
T6	18	19,7	19,8	20,8	20,1

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C28</u>	<u>18</u>	<u>0,33</u>	<u>0,05</u>	<u>7,17</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	11,98	5	2,40	1,17	0,3806
Tratamientos	11,98	5	2,40	1,17	0,3806
Error	24,67	12	2,06		
<u>Total</u>	<u>36,65</u>	<u>17</u>			

Cuadro 29. Longitud del tallo a los 30 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	20,8	22,0	22,2	21,7
T2	6	21,8	23,4	21,4	22,2
T3	9	20,1	23,5	22,8	22,1
T4	12	23,4	24,8	23,8	24,0
T5	15	19,0	22,8	22,2	21,3
T6	18	22,0	22,0	23,0	22,3

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C30</u>	<u>18</u>	<u>0,39</u>	<u>0,14</u>	<u>5,78</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	12,78	5	2,56	1,54	0,2489
Tratamientos	12,78	5	2,56	1,54	0,2489
Error	19,89	12	1,66		
<u>Total</u>	<u>32,67</u>	<u>17</u>			

Cuadro 30. Emisión foliar a los 3 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	2	2	2	2
T2	6	1	2	2	2
T3	9	1	2	2	2
T4	12	2	2	1	2
T5	15	1	1	2	1
T6	18	1	1	2	1

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
C3	18	0,22	0,00	32,71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,94	5	0,19	0,68	0,6472
Tratamientos	0,94	5	0,19	0,68	0,6472
Error	3,33	12	0,28		
<u>Total</u>	<u>4,28</u>	<u>17</u>			

Cuadro 31. Emisión foliar a los 5 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	2	2	2	2
T2	6	2	2	2	2
T3	9	1	2	2	2
T4	12	2	2	1	2
T5	15	1	1	2	1
T6	18	1	2	2	2

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C5</u>	<u>18</u>	<u>0,26</u>	<u>0,00</u>	<u>27,37</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,94	5	0,19	0,85	0,5405
Tratamientos	0,94	5	0,19	0,85	0,5405
Error	2,67	12	0,22		
<u>Total</u>	<u>3,61</u>	<u>17</u>			

Cuadro 32. Emisión foliar a los 7 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	3	3	3	3
T2	6	2	3	3	3
T3	9	2	3	2	2
T4	12	3	3	2	3
T5	15	2	2	3	2
T6	18	2	3	2	2

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C7</u>	<u>18</u>	<u>0,25</u>	<u>0,00</u>	<u>20,62</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	1,11	5	0,22	0,80	0,5705
Tratamientos	1,11	5	0,22	0,80	0,5705
Error	3,33	12	0,28		
<u>Total</u>	<u>4,44</u>	<u>17</u>			

Cuadro 33. Emisión foliar a los 9 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	4	4	4	4
T2	6	3	4	4	4
T3	9	3	4	3	3
T4	12	4	4	3	4
T5	15	3	3	4	3
T6	18	3	3	3	3

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
9	18	0,41	0,16	13,47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	1,83	5	0,37	1,65	0,2210
Tratamientos	1,83	5	0,37	1,65	0,2210
Error	2,67	12	0,22		
<u>Total</u>	<u>4,50</u>	<u>17</u>			

Cuadro 34. Emisión foliar a los 11 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	5	5	5	5
T2	6	4	5	4	4
T3	9	4	4	4	4
T4	12	5	5	4	5
T5	15	4	4	5	4
T6	18	4	4	4	4

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
C11	18	0,53	0,34	9,30

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	2,28	5	0,46	2,73	0,0713
Tratamientos	2,28	5	0,46	2,73	0,0713
Error	2,00	12	0,17		
<u>Total</u>	<u>4,28</u>	<u>17</u>			

Cuadro 35. Emisión foliar a los 13 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	5	5	5	5
T2	6	4	5	4	4
T3	9	4	5	5	5
T4	12	5	5	4	5
T5	15	4	4	5	4
T6	18	4	4	4	4

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C13</u>	<u>18</u>	<u>0,41</u>	<u>0,16</u>	<u>10,48</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	1,83	5	0,37	1,65	0,2210
Tratamientos	1,83	5	0,37	1,65	0,2210
Error	2,67	12	0,22		
<u>Total</u>	<u>4,50</u>	<u>17</u>			

Cuadro 36. Emisión foliar a los 15 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	6	6	6	6
T2	6	5	6	5	5
T3	9	5	5	6	5
T4	12	6	6	5	6
T5	15	5	5	6	5
T6	18	5	5	5	5

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C15</u>	<u>18</u>	<u>0,43</u>	<u>0,02</u>	<u>9,29</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	1,89	7	0,27	1,06	0,4532
Tratamientos	1,78	5	0,36	1,39	0,3064
Repeticiones	0,11	2	0,06	0,22	0,8083
Error	2,56	10	0,26		
<u>Total</u>	<u>4,44</u>	<u>17</u>			

Cuadro 37. Emisión foliar a los 17 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	6	6	6	6
T2	6	5	6	6	6
T3	9	5	6	6	6
T4	12	6	6	5	6
T5	15	5	5	6	5
T6	18	5	5	6	5

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C17</u>	<u>18</u>	<u>0,22</u>	<u>0,00</u>	<u>9,39</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,94	5	0,19	0,68	0,6472
Tratamientos	0,94	5	0,19	0,68	0,6472
Error	3,33	12	0,28		
<u>Total</u>	<u>4,28</u>	<u>17</u>			

Cuadro 38. Emisión foliar a los 19 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	6	6	6	6
T2	6	5	6	6	6
T3	9	5	6	6	6
T4	12	6	6	6	6
T5	15	6	5	6	6
T6	18	6	6	6	6

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
C19	18	0,20	0,00	7,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,50	5	0,10	0,60	0,7013
Tratamientos	0,50	5	0,10	0,60	0,7013
Error	2,00	12	0,17		
<u>Total</u>	<u>2,50</u>	<u>17</u>			

Cuadro 39. Emisión foliar a los 21 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	7	7	6	7
T2	6	6	7	6	6
T3	9	6	7	7	7
T4	12	7	7	6	7
T5	15	7	6	7	7
T6	18	7	7	7	7

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
C21	18	0,17	0,00	7,91

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,67	5	0,13	0,48	0,7847
Tratamientos	0,67	5	0,13	0,48	0,7847
Error	3,33	12	0,28		
<u>Total</u>	<u>4,00</u>	<u>17</u>			

Cuadro 40. Emisión foliar a los 23 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	7	7	7	7
T2	6	6	7	7	7
T3	9	7	7	7	7
T4	12	7	7	6	7
T5	15	6	7	7	7
T6	18	7	6	7	7

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C23</u>	<u>18</u>	<u>0,14</u>	<u>0,00</u>	<u>6,96</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,44	5	0,09	0,40	0,8397
Tratamientos	0,44	5	0,09	0,40	0,8397
Error	2,67	12	0,22		
<u>Total</u>	<u>3,11</u>	<u>17</u>			

Cuadro 41. Emisión foliar a los 25 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	8	8	8	8
T2	6	7	8	8	8
T3	9	7	8	8	8
T4	12	8	8	7	8
T5	15	7	8	8	8
T6	18	8	7	7	7

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C25</u>	<u>18</u>	<u>0,17</u>	<u>0,00</u>	<u>6,87</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	0,67	5	0,13	0,48	0,7847
Tratamientos	0,67	5	0,13	0,48	0,7847
Error	3,33	12	0,28		
<u>Total</u>	<u>4,00</u>	<u>17</u>			

Cuadro 42. Emisión foliar a los 28 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	9	9	9	9
T2	6	8	9	8	8
T3	9	8	8	9	8
T4	12	9	9	8	9
T5	15	8	9	9	9
T6	18	8	8	8	8

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C28</u>	<u>18</u>	<u>0,41</u>	<u>0,16</u>	<u>5,55</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	1,83	5	0,37	1,65	0,2210
Tratamientos	1,83	5	0,37	1,65	0,2210
Error	2,67	12	0,22		
<u>Total</u>	<u>4,50</u>	<u>17</u>			

Cuadro 43. Emisión foliar a los 30 días, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	10	10	10	10
T2	6	9	10	9	9
T3	9	9	9	10	9
T4	12	10	10	9	10
T5	15	9	10	9	9
T6	18	9	9	9	9

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>C30</u>	<u>18</u>	<u>0,40</u>	<u>0,15</u>	<u>4,99</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	1,78	5	0,36	1,60	0,2336
Tratamientos	1,78	5	0,36	1,60	0,2336
Error	2,67	12	0,22		
<u>Total</u>	<u>4,44</u>	<u>17</u>			

Cuadro 44. Peso húmedo de raíces, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	13,5	12,0	7,5	11,0
T2	6	7,2	7,5	8,1	7,6
T3	9	7,3	5,5	8,1	7,0
T4	12	7,5	6,49	6,6	6,9
T5	15	6,7	6,00	7,6	6,8
T6	18	5,3	6,2	8,7	6,7

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Peso húmedo</u>	<u>18</u>	<u>0,57</u>	<u>0,39</u>	<u>21,19</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	41,78	5	8,36	3,18	0,0468
Tratamientos	41,78	5	8,36	3,18	0,0468
Error	31,57	12	2,63		
<u>Total</u>	<u>73,34</u>	<u>17</u>			

Cuadro 45. Peso seco de raíces, en el ensayo: “Influencia del espesor del tape de semillas sobre la germinación y desarrollo del cultivo de maíz (*Zea mays* L.), en la zona de Babahoyo”. FACIAG, UTB. 2017.

Tratamientos		Repeticiones			Promedio
N°	Profundidad (cm)	I	II	III	
T1	3	6,4	5,4	3,0	4,9
T2	6	2,9	2,7	2,9	2,8
T3	9	2,2	1,5	2,7	2,1
T4	12	2,0	1,6	1,8	1,8
T5	15	1,4	1,4	2,5	1,8
T6	18	1,0	1,5	3,2	1,9

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R<sup>2</sup></u>	<u>R<sup>2</sup>Aj</u>	<u>CV</u>
<u>Peso seco</u>	<u>18</u>	<u>0,68</u>	<u>0,55</u>	<u>36,36</u>

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC Tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>
Modelo	22,60	5	4,52	5,21	0,0090
Tratamientos	22,60	5	4,52	5,21	0,0090
Error	10,41	12	0,87		
<u>Total</u>	<u>33,00</u>	<u>17</u>			

## Fotografías



Preparación de sustrato para cajones de madera,

- tierra de sembrado ( 1 saco )
- tierra amarilla ( 3 saco )

Mezclar con pala





Una vez lleno se procedió a la siembra, cada cuadrado tendría que sembrarse (5 semillas de maíz híbrido ) a cada 5 cm.





Cada fila y cada columna del cajón era un tratamiento y una repetición, donde tendría que sembrarse la semilla a distintas profundidades.





La siembra llevaba 6 tratamientos y las profundidades eran

- tratamiento (TR 1) a 3 centímetros de profundidad
- tratamiento (TR 2) a 6 centímetros de profundidad
- tratamiento (TR 3) a 9 centímetros de profundidad
- tratamiento (TR 4) a 12 centímetros de profundidad
- tratamiento (TR 5) a 15 centímetros de profundidad
- tratamiento (TR 6) a 18 centímetros de profundidad





Se ubicó la caja en la parte de afuera, procediendo a volver a sembrar de la misma manera en que habíamos hecho la primera siembra





Se empezó a evaluar y se observó que la germinación fue correcta y daba buen aspecto debido que el cultivo se encontraba afuera y recibió las condiciones climáticas adecuadas









Se llevó acabo diariamente los datos a evaluar que eran

- Germinación diaria
- Longitud del tallo
- Número de hojas



La investigación era hasta los 30 días de la siembra y se procedió a los siguientes datos a evaluar que eran peso seco y peso húmedo de las raíces



Revisión del trabajo experimental por el ing. Marlon López





Se extrajo del suelo la planta con pan de tierra para que no se arranque las raíces de cada tratamiento y repetición, luego se llevó a cabo el pesaje en seco y húmedo, para secar las raíces pusimos las muestras en la estufa a 78 °C por 24 horas.