

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
RESUMEN.....	5
CAPITULO I.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
<b>1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.1 Objetivo general.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>9</b>
<b>1.4 JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>10</b>
CAPITULO II.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
<b>2.1 BASES TEÓRICAS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1 EL CULTIVO DEL PLATANOS.....</b>	<b>11</b>
a. Aspectos ecológicos del cultivo de plátano.....	12
b. Sistematización de la especie.....	15
c. Ecología del cultivo.....	17
d. Manejo Agronómico del cultivo.....	18
<b>2.1.2 LA VARIEDAD ISLA.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.3 LA SEMILLA DE PLATANOS.....</b>	<b>22</b>
a. Cormo o puyón de aguja.....	23
b. Rebrotos.....	23
c. Cabeza de toro.....	24

d.    Plántulas in vitro o meristemos.....	24
2.1.4 LA CAMARA TÉRMICA.....	25
2.2 ESTABLECIMIENTO DE LA HIPOTESIS .....	25
2.2.1 Hipótesis general.....	25
2.2.2 Hipótesis alterna.....	25
2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	26
2.3.1 Variable independiente.....	26
2.3.2 Variable dependiente .....	26
2.3.3 Indicadores de la variable dependiente.....	26
CAPITULO III .....	27
MATERIALES Y METODOS .....	27
3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN.....	27
A.    Ubicación política.....	27
B.    Ubicación geográfica.....	27
3.2 MATERIALES.....	28
3.2.1 Materiales de campo.....	28
3.2.2 Materiales de escritorio.....	28
3.2.3 Equipos .....	29
3.2.4 Vegetal.....	29
3.2.5 Insumos.....	29
3.3 METODOS.....	29
3.3.1 Tipo de investigación .....	29
3.3.2 Población y muestra .....	30
3.3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	30
3.3.4 Análisis de datos .....	30
3.3.5 Diseño de la investigación .....	31
3.3.6 Registro de variables.....	34
3.3.7 Procedimiento y conducción del experimento.....	36
CAPITULO IV.....	38
RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	38
4.1 ANALISIS DE VARIANZA .....	38
4.1.1 Número de días a la emergencia.....	38
4.1.2 Altura de planta a la cosecha .....	40
4.1.3 Diámetro de pseudotallo a la cosecha.....	43

<b>4.1.4</b>	<b>Número de hojas a la cosecha</b> .....	45
<b>4.1.5</b>	<b>Número de días a la floración desde el plantado</b> .....	47
<b>4.1.6</b>	<b>Número de días de la floración a la emisión del racimo</b> .....	49
<b>4.1.7</b>	<b>Peso de racimo a la cosecha</b> .....	51
<b>4.1.8</b>	<b>Número de manos por racimo</b> .....	53
<b>4.1.9</b>	<b>Número de dedos por racimo</b> .....	55
<b>4.1.10</b>	<b>Número de días desde la siembra hasta la cosecha</b> .....	57
<b>4.1.11</b>	<b>Número de hijuelos por planta</b> .....	59
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	61
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	63
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	64

## INTRODUCCIÓN

El cultivo del plátano en la actualidad exige el dominio y/o manejo de un alto nivel tecnológico, así como el conocimiento de aspectos inherentes al crecimiento y desarrollo de la planta, especialmente en la producción de plátanos. Este proceso es dependiente en alto grado de la calidad de semilla y la aplicación adecuada de las labores culturales oportunas, además, en el conocimiento del comportamiento eco fisiológico que fundamenta el manejo agronómico.

La utilización de semilla de calidad usada actualmente en el cultivo del plátano no obedece a un programa establecido, que esté de acuerdo con las distintas fases fenológicas del desarrollo de la planta, lo que hace que la práctica sea ineficiente.

Teniendo esta premisa como marco, el objetivo de esta investigación fue: Determinar la influencia del peso de semilla vegetativa en la producción de plátanos (*Musa sp.*) variedad Isla.

## RESUMEN

El objetivo del trabajo fue: Determinar la influencia del peso de semilla vegetativa en la producción de plátanos (*Musa sp.*) variedad Isla. En la evaluación de la influencia del peso de semilla vegetativa en la producción de plátanos variedad isla, se ha encontrado en todas las variables diferencia estadística significativa, lo que nos quiere decir que el peso de semilla de plátanos influye directamente en la producción de plátanos. En las variables componentes del crecimiento vegetal, se ha encontrado diferencia estadística significativa, así en la variable número de días a la emergencia las semillas con peso de 1.50 y 2.00 kg fueron los que emergieron en el menor número de días con un promedio ambos de 4.24 días. Para la variable altura de planta las semillas con peso de 2.00 y 2.5 kg. fueron los que desarrollaron mayor altura de planta con 2.62 y 2.60 m respectivamente. Para la variable diámetro de pseudotallo todos los tratamientos mostraron medidas que van desde los 21.00 a 22.67 cm a excepción de los pesos muy bajos como 0.5 y 1.00 kg. Para la variable número de hojas los tratamientos T5, T4, T3 y T6 muestran el mayor número de hojas con promedios

de 5.35, 5.32, 5.32 y 5.32 hojas respectivamente. En las variables relacionadas con la producción, se ha encontrado diferencia estadística significativa, así para la variable número de días a la floración los tratamientos T3, T6, t4, T5 muestran los menores números de días con promedios de 17.43, 17.48, 17.51 y 17.54 días. Para la variable número de días de la floración la emisión del racimo el tratamiento T3 muestra el menor número de días con un promedio de 3.92 días.

## **CAPITULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

En el Perú, el cultivo del plátano (*Musa sp.*) se caracteriza por ser una valiosa alternativa para la economía y la alimentación familiar, dado su alto contenido de hidratos de carbono, potasio, magnesio, ácido fólico, entre otros. Este valor nutricional es conocido y aprovechado por la población de la selva central que lo consume de manera habitual en su dieta.

Una buena producción en cualquier cultivo comienza con la selección de una semilla de calidad sea esta genética o vegetativa, entendiéndose por calidad a la pureza genética, sanidad, características físicas y morfológicas, etc., todas estas características de la semilla están en relación con los factores de producción de un cultivo entendiéndose que si no se selecciona una buena semilla no se podrá obtener buena producción.

En el mejoramiento genético de plantas la semilla es el vehículo efectivo mediante el cual los logros del trabajo de fitomejoramiento se trasladan del lote de investigación al campo del agricultor.

Las variedades superiores llegan a ser insumos agrícolas importantes solamente cuando la semilla correspondiente resulta genéticamente genuina, fisiológicamente viable y mecánicamente pura. Por eso es de suma importancia que el agricultor sea consciente de la calidad de la semilla que se propone sembrar.

La calidad de semilla es uno de los factores que rige el potencial de rendimiento de una variedad. La buena semilla, según Pinchinat (1965), es físicamente sana, fisiológicamente viable y genéticamente adaptada a las condiciones locales.

Pollock (1961) considera que la expresión del potencial genético de una variedad está determinado por dos factores: 1) el complejo genético y 2) las condiciones ambientales durante el desarrollo y posterior manejo de la misma. El embrión dentro de la semilla recibe el potencial genético de sus padres, pero el grado en el cual puede expresar este potencial está determinado por todos los factores ambientales a los cuales está expuesto.

Delouche (1971) afirma que la calidad de la semilla es un producto de su historia. Desde la fertilización hasta la siembra, la semilla está sujeta a muchas condiciones y operaciones las cuales determinan su calidad. Estas

incluyen características genéticas y fuente de semilla; selección del terreno; condiciones de crecimiento y medio ambiente previo a la cosecha del cultivo; aereación, secado, manejo, transporte, procesamiento, almacenaje, edad y homogeneidad de la semilla después de la cosecha.

El cultivo de plátano no escapa a estos conceptos, por lo que es necesario determinar la influencia de la calidad de semilla vegetativa para poder obtener una buena producción.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la influencia del peso de semilla vegetativa en la producción de plátanos (*Musa sp.*) variedad Isla?

## **1.3 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

- Determinar la influencia del peso de semilla vegetativa en la producción de plátanos (*Musa sp.*) variedad Isla.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Evaluar la influencia del peso de semilla sobre las variables componentes del crecimiento vegetal en la producción de plátanos.
- Determinar el peso óptimo de semilla vegetativa para la producción de plátanos.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

El plátano es el cuarto cultivo más importante del mundo, después del arroz, el trigo y el maíz, una parte esencial de la dieta diaria para los habitantes de más de cien países tropicales y subtropicales, además de ser considerado un producto básico y de exportación, constituyendo una importante fuente de empleo e ingresos en numerosos países en desarrollo. Los países latinoamericanos y del caribe producen el grueso de los plátanos que se comercializa internacionalmente, unos 10 millones de toneladas, del total mundial de 12 millones de toneladas.

Mejorando la calidad del producto se puede tener acceso a competir de mejor manera y de esta forma se abarcan los mercados más exigentes y mejor pagados; el norte del Perú se encuentra como uno de los principales productores, contando con un buen manejo técnico de sus plantaciones y excelentes rendimientos por planta y hectárea. A nivel regional Lima representa el mercado más interesante por su alto nivel de consumo, asimismo el plátano se encuentra en la lista de productos admisibles al mercado de Estados Unidos con grandes oportunidades comerciales para este país.

Sin embargo no existe un estudio o investigación referente a la calidad de semillas en plátanos por lo que el trabajo de investigación tiene el propósito de contribuir a mejorar la producción, manejo y cosecha de plátanos de alta calidad debido a la utilización de semillas de calidad.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 BASES TEÓRICAS**

##### **2.1.1 EL CULTIVO DEL PLATANOS**

###### **A. Origen y distribución**

La historia del plátano se remonta a miles de años. Respecto al plátano, se hace referencia en las antiguas literaturas hindú, china, griega y romana, y también en varios libros sagrados y en pinturas encontradas en cavernas; existiendo información suficiente en donde se describe la planta, aun antes de Cristo **(GUDIÉL, 1987; SOTO, 1985)**.

Se cree que es originario de las regiones tropicales y húmedas del sureste asiático, habiéndose desarrollado su cultivo simultáneamente en la India, Malasia y en las Islas Indonesias **(SÁNCHEZ, 1982; SOTO, 1985)**.

En América, fue introducido en el año 1516 a Santo Domingo, procedente de las Islas Canarias. De allí se extendió a otras islas y posteriormente a América Tropical (**GUDIÉL, 1987; SOTO, 1985**).

Se cree que el cultivo se propagó con la construcción del ferrocarril. **SOTO (1985)**, refiriéndose al banano, da una descripción detallada de su origen y distribución en Centroamérica, así como de su comercialización, información que se puede adoptar para el cultivo del plátano. En la actualidad, éste constituiría un cultivo de importancia económica para diversos países que cuentan con el clima ideal para su cultivo, como las zonas tropicales de México, Centroamérica, Colombia, Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú, Bolivia, Islas del Caribe y algunos países del Viejo Mundo.

**a. Aspectos ecológicos del cultivo de plátano**

**PÉREZ, (2002)**, señala que los plátanos requieren de un ambiente caliente y húmedo. Idealmente la temperatura del aire debe ser de 30 °C y las precipitaciones al menos de 100 mm/mes. La lluvia debe estar bien distribuida y la estación seca ser lo más corta posible.

**FIGUEROA Y WILISON (1992)**, manifiestan que el plátano, por su adaptación a los trópicos y sub trópicos ha resultado con una amplia distribución geográfica indicando que las regiones tropicales húmedas son las que tienen las plantaciones comerciales más extensas. Existen factores ambientales determinantes para el cultivo de plátano entre las cuales podemos citar:

- **Temperatura:** La temperatura adecuada para el cultivo comercial del plátano está en el rango de 20 a 32°C, pudiendo soportar una temperatura máxima promedio de 35°C. Existe una importante relación entre la temperatura y la edad de la planta. Con una temperatura promedio de 25.5°C, durante el mes que coincide con la cosecha se registra un aumento de peso en el racimo. Este efecto se incrementa hasta los 28.8°C. A temperaturas más altas la maduración se acelera, pero el peso de los frutos disminuye. Entre uno y dos meses antes de la cosecha, la temperatura apropiada es de 25.5°C.
  
- **Altitud.** Plantaciones a nivel del mar pueden rendir 40% más que las situadas a una elevación de 400 m. En Centro América por ejemplo existen condiciones más apropiadas para cultivar “seda” en altitudes desde el nivel del mar hasta los 700m.

- **Agua.** Su cultivo prospera mejor en áreas donde la precipitación pluvial está dentro del rango de 1,800 a 3000 mm, con distribución pareja durante los 12 meses del año. En lugares en los que el clima es uniforme en humedad, el plátano está en continuo crecimiento, produciendo cosechas durante todo el año; volúmenes insuficientes, afecta el crecimiento tanto de las raíces como del cormo, hijuelos, hijas y racimo.
  
- **Vientos.** La estructura del plátano, con su eje blando y hueco, su manojó de hojas largas y racimo pesado de frutos, caracteriza a una planta susceptible a vientos. Sin embargo, el plátano se cultiva en regiones sujetas a fuertes vientos, aún en lugares susceptibles de daños por huracanes o ciclones, que pueden traer al suelo todos los pseudo tallos adultos. No obstante tener un sistema radical relativamente superficial y estar desprovisto de raíces de “anclaje”.
  
- **Luz.** Para el cultivo del plátano, al igual que para otras plantas, la iluminación solar tiene gran importancia no sólo en términos de intensidad, sino de duración diaria y de variaciones estacionales en el curso del año. La iluminación solar es determinante en el comportamiento

del plátano tanto en el aspecto morfológico como en el fisiológico.

- **Humedad relativa.** La humedad relativa alta con fuertes precipitaciones pluviales, como ocurre en la franja tropical del planeta, favorece un desarrollo vigoroso de la planta del plátano, aun en niveles de 60% de humedad pueden lograrse cosechas rentables. **FIGUEROA Y WILISON 1992.**

**b. Sistematización de la especie**

La familia *Musaceae* pertenece al orden Zingiberales. **Lawrence**, mencionado por **Soto (1985)**, incluye *Musaceae* en el orden Scitaminales, basándose en el antiguo sistema de clasificación de **Bassey**.

El género *Musa* creado por **Carlos Linneo** está constituido por cuatro secciones o series, de las cuales la serie *Eumusa* es la de mayor difusión geográfica entre todas las de este género y está constituida por 9 o 10 especies, de las cuales las especies silvestres *Musa acuminata* y *Musa balbisiana* en cruzamiento interespecífico han originado la mayoría de los cultivares de banano y plátano comestibles y sin pepita. Los grupos se designan por letras; se identifican con A los caracteres aportados por *M. acuminata*, y por los de *M.*

*balbisiانا*; por ejemplo, el grupo AAB indica que es un triploide al cual pertenece el subgrupo “Plantain”, que corresponde al plátano, conocido en el ambiente técnico como *Musa paradisiaca*.

**Champion (1968) y Soto (1985)**, explican con más amplitud su genética. De este grupo, **Soto (1985)** menciona los clones “French Plantain” o plátano dominico y “Horn Plantain” o plátano curare. Los tipos “Plantain” se consumen cocidos, ya sea verde o maduro. De estos tipos el más importante es el “Horn Plantain” conocido en Costa Rica como “curare” y en otros lugares también conocido como plátano macho, cuerno, etc.; tiene bastante importancia económica a consecuencia de las importaciones crecientes a los mercados latinos en los Estados Unidos. El tipo “French Plantain”, o plátano dominico, tiene menor importancia económica, pero su consumo en Latinoamérica es alto.

**PÉREZ, (2000)**; señala que el clon Moquicho ó Biscochito es AA, los del grupo Cavendish (Cavendish gigante, C. Enano, Gran Enano, Valery, Robusta), y el Gros Michel (seda) y sus variantes enanas Cocos y highgate, son trocoides AAA; el Manzano y el Prata de Brasil (pertenecientes al sub grupo Silk) y los plátanos para cocción con alto contenido de

almidón como el Inguiiri (también conocido como Dominico) y Bellaco (también conocido como Hartón) son de tipo AAB.

**c. Ecología del cultivo**

**JAVE Y CASTILLO, (2003)**, señalan que el plátano prospera satisfactoriamente en ambientes de trópico con alta precipitación pluvial distribuida uniformemente y humedad relativa por encima de 60%. La ausencia de vientos fuertes es un factor importante como también lo es, debido a su estructura foliar, la no ocurrencia de granizadas.

Las localidades que poseen las características arriba señaladas, ubicadas en los litorales calurosos de Panamá y la India, aparecen como los mejores ambientes para la producción platanera del mundo. Además de los ámbitos ya señalados existen otros lugares en los cuales los factores de clima, tales como la precipitación pluvial y la temperatura, guardan proporcionalidad configurando zonas apropiadas como ocurre en las islas Fiji, Malaya, Uganda y partes de Jamaica.

De éstos lugares, Uganda es un caso representativo con una cantidad de lluvia entre 1125 a 1250 mm, al año y con temperaturas constantes, además de contar con suelos de buena estructura y retentivos de la humedad. Son áreas

también libres de huracanes o ciclones, aunque raras veces caen granizadas.

Tanto en Uganda como en Tanganyika el plátano se desarrolla con sus hojas completamente enteras, ocurriendo sólo pequeñas rasgadas a causa de vientos leves.

En el Perú, existen plantaciones en la selva, costa norte y centro, y presentan mejor productividad en suelos fértiles, profundos y bien drenados, situados en altitudes próximas al nivel del mar.

Se logran mejores resultados con temperaturas dentro del rango de 20°C y 26 °C; precipitaciones pluviales entre 1500 a 3000 mm. Los límites bioclimáticos de estas áreas corresponden a la zona de vida Bosque Húmedo y Bosque muy Húmedo.

En muy pocas de éstas áreas ocurren vientos mayores de 30 km/h que pueden causar pérdidas por deterioro de plantas y de los racimos fruteros.

#### **d. Manejo Agronómico del cultivo**

**a) Desahije de hijuelos:** La práctica de deshije está poco difundida en las plantaciones de plátano en el Perú pese

a su ventaja para lograr una racionalización de la población de plantas con material vegetativo de mejor calidad y, de este modo, asegurar una mayor productividad. La labor de deshije debe sustentarse en un adecuado conocimiento de las características de uno y otro tipo de rebrote que se tiene en condiciones de campo.

**b) Apuntalamiento:** Una planta de plátano con un racimo que ha alcanzado considerable desarrollo y como tal bastante peso, se torna susceptible a la tumbada, por acción de vientos aún moderados, con la consecuente pérdida en la cosecha. Para prevenir este tipo de percance es conveniente proceder al apuntalamiento mediante un palo que termina en bifurcación a modo de horqueta. Junto a la plantación se recomienda acopiar una cantidad suficiente de palos, mejor si reciben tratamientos químicos para su conservación, para ser usados en los apuntalamientos.

**c) Desbellote:** Esta labor consiste en retirar la bellota del ápice del eje del racimo, cortando a unos 6 cm, por debajo de la última mano de frutos. Esta labor se recomienda hacerla manualmente, a fin de reducir riesgos de contaminación con enfermedades tales como el moko, que ocurre cuando se emplea herramientas no desinfectadas.

Si la práctica del desbellotado se realiza entre 3 a 4 semanas de la formación del racimo, se obtiene un estímulo de precocidad y mayor desarrollo de los frutos. Asimismo, las posibilidades de infección de enfermedades como el Moko se reducen considerablemente.

**d) Cosecha:** La cosecha del plátano, cual sea su uso o destino, tiene lugar cuando los frutos todavía conservan un tono del color verde en su epicarpio. De continuar el racimo en la planta, inicia la madurez fisiológica pero con el inconveniente de la falta de uniformidad.

En tal sentido, la recolección de los racimos de plátano tiene una etapa de madurez asociada a la distancia, al mercado y a otros factores que, en conjunto, determinan el momento de cosecha. Esto es importante para propiciar un mejor comportamiento de la fruta durante la etapa de postcosecha asegurando de este modo su mayor aceptabilidad por los consumidores.

Los racimos de plátano retirados de la plantación en estado inmaduro presentan una relativa inferior calidad con una serie de defectos internos y externos y en su maduración. Igualmente, resulta adversa la cosecha de

racimos de plátano sobrepasados en su madurez comercial. Estos son más vulnerables a los agentes de deterioro durante la postcosecha y llegan a los consumidores con escasa aceptación y rechazo frecuente. La cosecha de los racimos, cualquiera sea el procedimiento, tiene que tomar en cuenta su alta sensibilidad al maltrato cuyas consecuencias se ve en el momento del expendio.

### **2.1.2 LA VARIEDAD ISLA**

La banana (término utilizado en Argentina, Bolivia, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay, Puerto Rico, Uruguay y República Dominicana), plátano (en el Perú, Chile, México y España), guineo (en Panamá, El Salvador, Colombia, Puerto Rico, República Dominicana y el Ecuador continental) o cambur en Venezuela (salvo la variedad más grande conocida como plátano macho que en este país se conoce como plátano), es un fruto comestible, botánicamente una baya, de varios tipos de grandes plantas herbáceas del género Musa. A estas plantas de gran porte que tienen aspecto de arbolillo se las denomina plataneras, bananeros, bananeras, plátanos o bananos.

Es un fruto con cualidades variables en tamaño, color y firmeza, alargado, generalmente curvado y carnoso, rico en almidón cubierto con una cáscara, que puede ser verde, amarilla, roja, púrpura o

marrón cuando está madura. Los frutos crecen en piñas que cuelgan de la parte superior de la planta. Casi todos los plátanos en la actualidad son frutos estériles que no producen semillas fructificantes y provienen de dos especies silvestres: *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*.

El nombre científico de la mayoría de los plátanos cultivados es *Musa x paradisiaca*, el híbrido *Musa acuminata* x *M. balbisiana*, con distintas denominaciones var. o cultivares, dependiendo de su constitución genómica.

Los plátanos, de los que se conocen más de 1.000 variedades, proporcionan alimento a grandes poblaciones humanas en forma de plátanos de postre o dulces, para comer principalmente crudos, con gran parte de su fécula convertida en azúcar, destacando la variedad Cavendish, que representa aproximadamente el 47% de la producción mundial.

### **2.1.3 LA SEMILLA DE PLATANOS**

**Corpoica (2015)** manifiesta que una correcta selección del material de siembra es garantía de éxito en la futura producción del cultivo. La semilla debe provenir de plantaciones sanas, libre de plagas como picudos, gusano tornillo, nemátodos y enfermedades como moko, bacteriosis y virus. Se deben seleccionar plantas madres con buenas características de producción y sanidad.

El cultivo se puede establecer mediante cormos o semilla tradicional o puyón, cormos de plantas paridas o cabeza de toro (semilla de cabeza o sepa, con un pedazo de seudotallo), plántulas de semillero o rebrotes y plantas in vitro.

**a. Cormo o puyón de aguja**

Es un tipo de semilla fácil de sacar, preparar y sembrar; su desventaja es la escasa disponibilidad. Se refiere a cormos entre 500 y 1000 gramos de peso. Constituyen un buen material de propagación por las altas reservas nutricionales que contiene; son fáciles de conseguir y transportar.

**b. Rebrotos**

Es una alternativa de producción rápida de semillas que aprovecha yemas y/o rebrotes de 100 a 400 gramos de peso, con potencial para producir una planta y un racimo de óptima calidad.

Sistema muy utilizado que consiste en hacer viveros con cormos y pasado un tiempo hacer inducción de brotación, para obtener mayor cantidad de material de siembra. Los cormos producidos usualmente se trasplantan a bolsas de 2 kilos y se pasan a campo una vez la nueva planta tenga entre 3 y 5 hojas.

**c. Cabeza de toro**

Tipo de semilla muy utilizado en las plantaciones bananeras para resiembras y ajuste de poblaciones en los lotes. Consiste en aprovechar plantas cosechadas para que suministren sus reservas nutricionales los nuevos hijos; las cepas se cortan a un metro de altura de la base del seudotallo, se limpia la cabeza y se siembra en forma vertical u oblicua en hoyos de 60 x 60 x 60 cm., cubriéndolas con calcetas de la misma planta para evitar la pudrición acelerada del seudotallo.

**d. Plántulas in vitro o meristemos**

Se puede obtener gran cantidad de plantas a partir de un solo meristemo, todas con las mismas características en producción que el colino madre; son obtenidas en laboratorio, son de excelente calidad y sanidad pero su producción es muy costosa.

Son plantas procedentes de procesos de multiplicación in vitro. Como ventaja, la gran cantidad de material para siembra en corto tiempo.

Algunos laboratorios especializados realizan pruebas virológicas, garantizando así material sano. Es el sistema más recomendado, teniendo en cuenta la susceptibilidad del material a los nematodos.

#### **2.1.4 LA CAMARA TÉRMICA**

Cedeño (2015) manifiesta que la cámara térmica consistió en una estructura armada de 9 x 18 x 2,5 m de ancho, largo y alto, respectivamente, utilizando materiales de la zona (caña guadua, madera, etc.), la cual fue cubierta con plástico térmico transparente de 0,6 mm de espesor con protección UV, con la finalidad de generar calor dentro de la misma y así estimular la brotación temprana e intensiva de hijuelos y posteriormente de callos y plantas adventicias. Dentro de la cámara térmica fueron colocadas las bolsas de polietileno de color negro de 15 x 18 pulgadas, donde fueron sembrados los cormos tratados e inducidos. El sustrato contenido en las bolsas de polietileno estuvo compuesto por suelo - arena- compost en una relación 4 - 3 - 3, con la finalidad de crear buenas condiciones de retención de agua, buen drenaje y adecuada fertilidad.

## **2.2 ESTABLECIMIENTO DE LA HIPOTESIS**

### **2.2.1 Hipótesis general**

- No existe influencia del peso de semilla vegetativa en la producción de plátanos (*Musa sp.*) variedad Isla.

### **2.2.2 Hipótesis alterna**

- Si existe influencia del peso de semilla vegetativa en la producción de plátanos (*Musa sp.*) variedad Isla.

## **2.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

### **2.3.1 Variable independiente**

- Peso de semilla vegetativa de plátanos.

### **2.3.2 Variable dependiente**

- Producción de plátanos (*Musa sp.*) variedad Isla.

### **2.3.3 Indicadores de la variable dependiente**

- Número de días a la emergencia
- Altura de planta a la cosecha (m.)
- Diámetro de tallo a la cosecha(cm)
- Número de hojas a la cosecha
- Número de días a la floración desde el plantado
- Número de días de la floración a la emisión del racimo
- Peso de racimo a la cosecha
- Número de manos por racimo
- Número de dedos por racimo
- Número de días a la cosecha desde el plantado
- Número de hijuelos por planta

## **CAPITULO III**

### **MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN**

El presente trabajo de investigación se ejecutó en el Distrito de San Luis de Shuaro, Provincia de Chanchamayo.

##### **A. Ubicación política**

- Región : Junín
- Provincia : Chanchamayo
- Distrito : San Luis de Shuaro
- Anexo : Pampa Hermosa Baja

##### **B. Ubicación geográfica**

- Coordenadas : 10° 53' 22" S 75° 17' 28" O
- Superficie total : 177.041 km<sup>2</sup>
- Altitud media : de 744 m.s.n.m.

- Huso horario : UTC-5
- Ubigeo : 120304

## **3.2 MATERIALES**

### **3.2.1 Materiales de campo**

- Tablero
- Fichas de datos
- Cuchillo
- Chafle o machete
- Cinta métrica
- Baldes
- Cordel
- Bolsas
- Jarras medidoras

### **3.2.2 Materiales de escritorio**

- Libreta de campo
- Lápiz
- Reglas
- Plumones indelebles
- Lapiceros
- Papel bond 75 gr.
- Resaltador
- CD's
- USB

### **3.2.3 Equipos**

- Computadora
- Termómetro
- Cámara digital
- Balanza
- Vernier digital
- Mochila asperjadora
- Cámara térmica

### **3.2.4 Vegetal**

- Semillas vegetativas de plátanos variedad isla

### **3.2.5 Insumos**

- Materia orgánica
- Fertilizantes
  - Urea
  - Fosfato diamónico
  - Cloruro de potasio

## **3.3 METODOS**

### **3.3.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación al que pertenece el presente proyecto es el de tipo experimental aplicada.

### **3.3.2 Población y muestra**

#### **A. Población**

La población estuvo constituido por 216 plantas de plátanos Variedad Isla. Cada unidad experimental estuvo constituida por 8 plantas, ubicadas en el sistema de triángulo a un distanciamiento de 3 x 3m.

#### **B. Muestra**

La muestra estuvo conformado por 4 plantas de plátanos variedad Isla por unidad experimental, haciendo un total de muestra de 108 plantas de plátanos variedad Isla en cada evaluación.

### **3.3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La principal técnica que se utilizó en el desarrollo de la investigación fue la observación y el principal instrumento de recolección de datos que se utilizó fueron las fichas de colección de datos.

### **3.3.4 Análisis de datos**

El procesamiento y análisis de los datos obtenidos durante la ejecución del trabajo de investigación, se realizaron mediante el análisis de varianza de los datos. En el procesamiento de los datos, los estadísticos que nos permitieron inferir la población fueron: la Media, la Varianza, la Desviación estándar y el Coeficiente de variabilidad.

### 3.3.5 Diseño de la investigación

#### A. Diseño experimental

El diseño experimental que se empleó en el trabajo de investigación fue el Diseño de Bloques Completamente Randomizados con 8 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento más un testigo.

#### a) Modelo aditivo lineal

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Es una observación cualesquiera.

$\mu$  = Media poblacional.

$t_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento.

$\beta_j$  = Efecto del j-ésimo bloque.

$\varepsilon_{ij}$  = Error experimental.

#### b) Análisis de variancia

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft	Sig.
Tratamiento	8					
Bloques	2					
Error	16					
<b>Total</b>	<b>26</b>					
s =	$\bar{x}$ =			C.V.=		

Para la clasificación de los promedios de los tratamientos, se realizó la Prueba de Significación de Duncan ( $\alpha = 0.5$ )

### c) Tratamientos experimentales

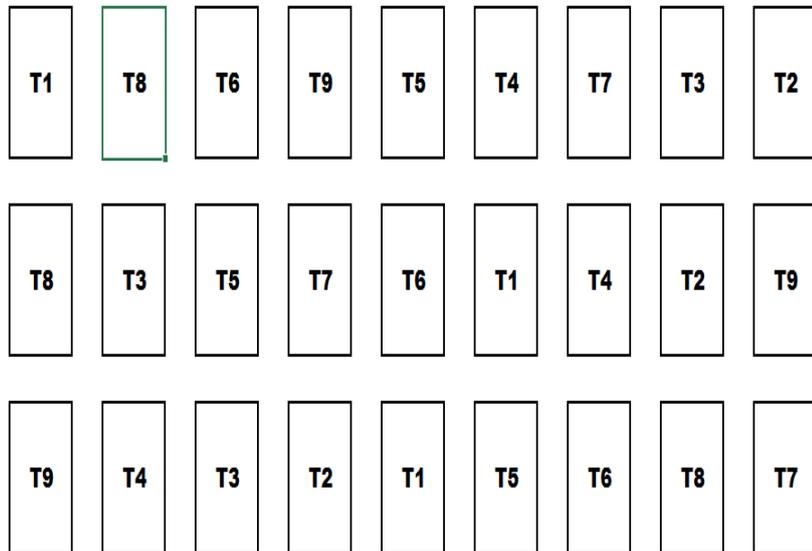
- Peso de semilla de 0.5 kg.
- Peso de semilla de 1.0 kg.
- Peso de semilla de 1.5 kg.
- Peso de semilla de 2.0 kg.
- Peso de semilla de 2.5 kg.
- Peso de semilla de 3.0 kg.
- Peso de semilla de 3.5 kg.
- Peso de semilla de 4.0 kg.
- Semilla Agricultor

### d) Descripción de los tratamientos

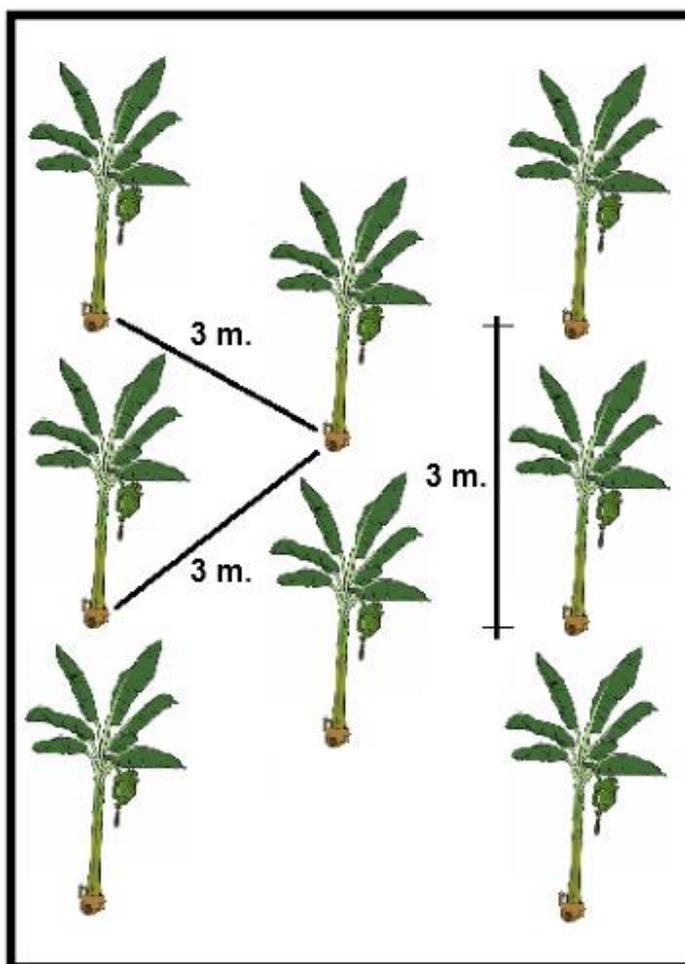
No de tratamiento	Tratamiento	Descripción de la conformación de los tratamientos
1	<b>T1</b>	Peso de semilla de 0.5 kg.
2	<b>T2</b>	Peso de semilla de 1.0 kg.
3	<b>T3</b>	Peso de semilla de 1.5 kg.
4	<b>T4</b>	Peso de semilla de 2.0 kg.
5	<b>T5</b>	Peso de semilla de 2.5 kg.
6	<b>T6</b>	Peso de semilla de 3.0 kg.
7	<b>T7</b>	Peso de semilla de 3.5 kg.
8	<b>T8</b>	Peso de semilla de 4.0 kg.
9	<b>T9</b>	Semilla agricultor

**e) Croquis de campo**

**- Distribución de las unidades experimentales**



**- Característica de una unidad experimental**



### 3.3.6 Registro de variables

- **Número de días a la emergencia desde el plantado.**- Se contaron el número de días a la emergencia.
- **Altura de planta a la cosecha (cm).**- Se midió desde el cuello de la planta hasta el ápice de la planta a la cosecha.
- **Diámetro de tallo a la cosecha (cm).**- Se midió el diámetro del tallo a una altura de 50 cm del cuello de la planta.

- **Número de hojas a la cosecha.-** Se contó el número de hojas totales hasta la cosecha de la planta.
  
- **Número de días a la floración desde el plantado.-** Se contó el número de días a la floración desde la plantación.
  
- **Número de días de la floración a la emisión del racimo.-** Se contó el número de días a la emisión de racimo desde el día de la floración.
  
- **Peso de racimo a la cosecha.-** Se pesó el racimo a la cosecha en kilogramos.
  
- **Número de manos por racimo.-** Se contabilizó en número de manos por racimo a la cosecha.
  
- **Número de dedos por racimo.-** Se contó el número de dedos por racimo a la cosecha.
  
- **Número de días a la cosecha.-** Se contó el número de días a la cosecha desde el plantado.
  
- **Número de hijuelos por planta.-** Se contó el número de hijuelos por planta después de la cosecha.

### **3.3.7 Procedimiento y conducción del experimento**

#### **A. Obtención del material de estudio (semillas de plátanos variedad Isla)**

Para lograr uniformidad y evitar la presencia de plagas y enfermedades de transmisión por semilla, y sobre todo la seguridad de la variedad, ésta se compró del fundo “El Triunfo” que tiene certificación de Senasa para la variedad isla.

#### **B. Multiplicación de las semillas**

Las semillas madres se multiplicaron por la técnica de la cámara térmica para poder obtener los diferentes pesos de semilla vegetativa que se utilizó como tratamientos.

#### **C. Plantado de las semillas**

Los tratamientos fueron acomodados de acuerdo al croquis de campo planteado en el proyecto. Primero se hizo hoyos de 30 x 40 cm. a un distanciamiento de 3m.

Al fondo del hoyo se le agregó 3 kg de materia orgánica para mejorar el desarrollo de las raíces. Posteriormente, se procedió a la colocación del cormo en el hueco y se tapó con el resto de suelo que se sacó de allí. El suelo de relleno se apisonó para evitar que queden cámaras de aire que faciliten pudriciones de las raíces por encharcamiento.

#### **D. Evaluación**

La evaluación de las variables se registraron en una ficha de datos de acuerdo al momento y tipo de variable, luego se ordenaron dejándolos listos para su procesamiento.

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIONES**

**4.1 ANALISIS DE VARIANZA**

**4.1.1 Número de días a la emergencia**

**Cuadro No. 01:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	1.7262	0.2158	32.26	2.59	3.89	**
Bloques	2	0.0188	0.0094	1.40	3.63	6.23	n.s.
Error	16	0.1070	0.0067				
<b>Total</b>	26	1.8520					
		S = 0.08	$\bar{x} = 4.46$	C.V. = 1.83 %			

En el cuadro No. 01, de análisis de varianza para número de días a la emergencia se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa.

El coeficiente de variabilidad de 1.83% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que el número de días a la emergencia dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 4.46 días.

La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre el número de días a la emergencia.

**Cuadro No 02:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasificación	
1	T3	4.24	A	
2	T4	4.24	A	
3	T5	4.28	A	B
4	T6	4.32	A	B
5	T2	4.40	B C	
6	T7	4.51	C	
7	T1	4.55	C	
8	T8	4.55	C	
9	T9	5.10	D	

En el cuadro No 02, prueba de significación de Duncan al 5% para número de días a la emergencia, se observa la presencia de 5 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T3 (1.50 kg) y el tratamiento T4 (2.00 kg) con 4.24 días en promedio para ambos

tratamientos; la categoría AB conformada por el tratamiento T5 (2.50 kg) y el tratamiento T6 (3.00 kg) con 4.28 y 4.32 días en promedio respectivamente; la categoría BC conformada por el tratamientos T2 (1.00 kg) con 4.40 días en promedio; la categoría C conformada por el tratamiento T7 (3.50 kg), el tratamiento T1 (0.50 kg) y T8 (4.00 kg) con 4.51, 4.55, 4.55 días en promedio respectivamente; y la categoría D conformada por el tratamiento T9 (Testigo agricultor) con 5.10 días en promedio para número de días a la emergencia.

#### 4.1.2 Altura de planta a la cosecha

**Cuadro No. 03:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	0.4150	0.0519	8.89	2.59	3.89	**
Bloques	2	0.0117	0.0058	1.00	3.63	6.23	n.s.
Error	16	0.0933	0.0058				
Total	26	0.5200					
		S = 0.08	$\bar{x} = 2.48$	C.V. = 3.08 %			

En el cuadro No. 03, de análisis de varianza para altura de planta se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa.

El coeficiente de variabilidad de 3.08% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que la

altura de planta dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 2.48 m.

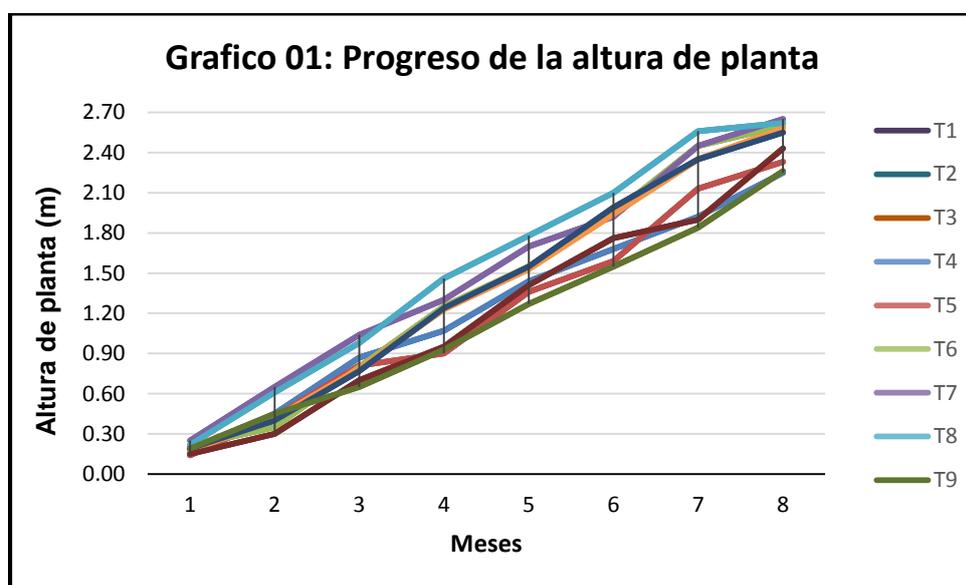
La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre la altura de planta.

**Cuadro No 04:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasif.	
1	T4	2.62	A	
2	T5	2.60	A	
3	T3	2.55	A	B
4	T6	2.55	A	B
5	T8	2.55	A	B
6	T7	2.52	A	B
7	T9	2.42		B C
8	T2	2.30		C D
9	T1	2.25		D

En el cuadro No 04, prueba de significación de Duncan al 5% para altura de planta, se observa la presencia de 5 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T4 (2.00 kg) y el tratamiento T5 (2.50 kg) con 2.62 y 2.60 m en promedio para altura de planta; la categoría AB conformada por el tratamiento T3 (1.50 kg), tratamiento T6 (3.00 kg), tratamiento T8 (4.00 kg) y tratamiento T7 (3.50 kg) con 2.55, 2.55, 2.55 y 2.52 m en promedio para altura

de planta; la categoría BC conformada por el tratamiento T9 (Testigo agricultor) con 2.42 m en promedio para altura de planta; la categoría CD conformada por el tratamiento T2 (1.00 kg) con 2.30 m en promedio para altura de planta; y la categoría D conformada por el tratamiento T1 (0.50 kg) con 2.25 m en promedio para altura de planta.



En el Gráfico 01 se puede observar el progreso en el desarrollo de la altura de planta donde los tratamientos T4 y T5 mantienen un crecimiento uniforme hasta lograr las mayores alturas con 2.62 y 2.60 m en promedio, los resultados concuerdan con los obtenidos por Bartra (1996), quien manifiesta que los mejores valores del parámetro tamaño de planta es de los tratamientos donde la semilla esta entre los 3.5 kg.; asimismo la altura más baja 2.25 m en promedio se debe a la utilización de semilla con peso muy bajo (0.50 kg.)

#### 4.1.3 Diámetro de pseudotallo a la cosecha

**Cuadro No. 05:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	74.2963	9.2870	5.30	2.59	3.89	**
Bloques	2	1.4630	0.7315	0.42	3.63	6.23	n.s.
Error	16	28.0370	1.7523				
Total	26	103.7963					
		S = 1.32	$\bar{x}$ = 21.13	C.V. = 6.26 %			

En el cuadro No. 05, de análisis de varianza para diámetro de pseudotallo se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa.

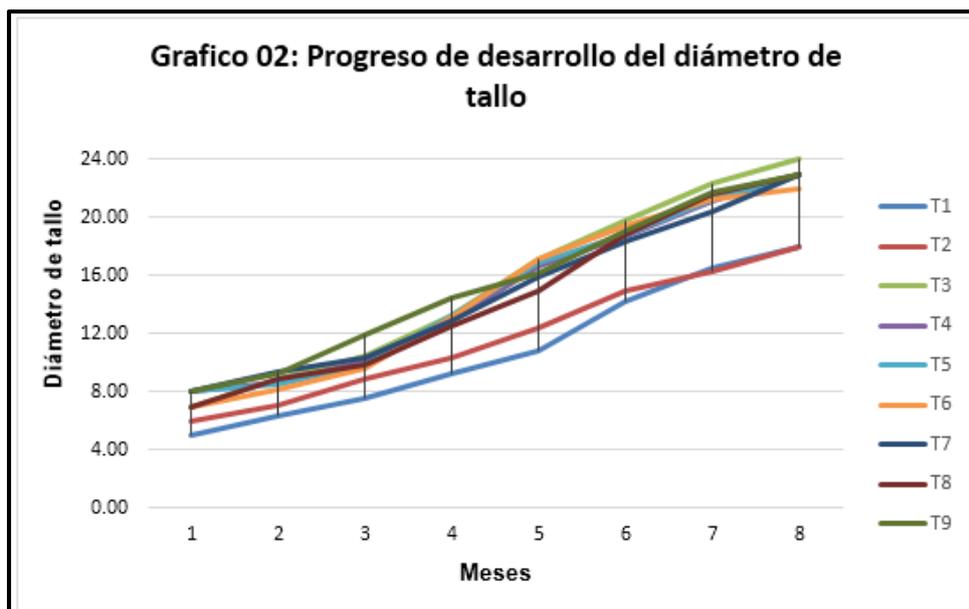
El coeficiente de variabilidad de 6.26% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que el diámetro de pseudotallo dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 21.13 cm.

La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre el diámetro del pseudotallo.

**Cuadro No 06:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasificación
1	T3	23.00	A
2	T4	22.67	A
3	T6	22.33	A
4	T5	22.00	A
5	T7	21.33	A
6	T8	21.33	A
7	T9	21.00	A
8	T2	18.33	B
9	T1	18.17	B

En el cuadro No 06, prueba de significación de Duncan al 5% para diámetro del pseudotallo, se observa la presencia de 2 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T3 (1.50 kg), tratamiento T4 (2.00 kg), tratamiento T6 (3.00 kg), tratamiento T5 (2.50 kg), tratamiento T7 (3.50 kg), tratamiento T8 (4.00 kg) y el tratamiento T9 (Testigo agricultor) con 23.00, 22.67, 22.33, 22.00, 21.33, 21.33 y 21.00 cm. respectivamente en promedio para diámetro del pseudotallo; y la categoría B conformada por el tratamiento, T2 (1.00 kg) y el tratamiento T1 (0.50 kg) con 18.33 y 18.17 cm. en promedio para diámetro del pseudotallo.



En el Gráfico 02 se puede observar el progreso en el desarrollo del diámetro del pseudotallo donde todos los tratamientos mantienen un desarrollo uniforme en promedio a excepción de los tratamientos con los pesos muy bajos (tratamiento T1 y T2), los resultados concuerdan con los obtenidos por Bartra (1996), quien manifiesta que los mejores valores del parámetro diámetro de tallo de planta es de los tratamientos donde el peso de la semilla supera los 2.0 kg.

#### 4.1.4 Número de hojas a la cosecha

**Cuadro No. 7: Análisis de Varianza**

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	0.4383	0.0548	4.34	2.59	3.89	**
Bloques	2	0.0062	0.0031	0.24	3.63	6.23	n.s.
Error	16	0.2020	0.0126				
Total	26	0.6465					
		S = 0.11	$\bar{x}$ = 5.20	C.V. = 2.16 %			

En el cuadro No. 07, de análisis de varianza para número de hojas se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa.

El coeficiente de variabilidad de 2.16% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que el número de hojas dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 5.20 hojas.

La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre el número de hojas.

**Cuadro No 8:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasificación		
1	T5	5.35	A		
2	T4	5.32	A		
3	T3	5.32	A		
4	T6	5.32	A		
5	T7	5.20	A	B	
6	T9	5.16	A	B	C
7	T1	5.10		B	C
8	T8	5.10		B	C
9	T2	4.96			C

En el cuadro No 08, prueba de significación de Duncan al 5% para número de hojas se observa la presencia de 5 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T5 (2.50 kg), tratamiento T4 (2.00 kg), tratamiento T3 (1.50 kg) y el tratamiento T6 (3.00 kg) con 5.35, 5.32, 5.32 y 5.32 hojas en promedio respectivamente; la categoría AB conformada por el tratamiento T7 (3.50 kg) con 5.20 hojas en promedio; la categoría ABC conformada por el tratamiento T9 (Testigo agricultor) con 5.16 hojas en promedio; la categoría BC conformada por el tratamiento T1 (0.50 kg), y el tratamiento T8 (4.00 kg) con 5.10 hojas en promedio para los dos tratamientos y la categoría C conformada por el tratamiento T2 (1.00 kg) con 4.96 hojas en promedio.

#### 4.1.5 Número de días a la floración desde el plantado

**Cuadro No. 9:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	0.6663	0.0833	8.09	2.59	3.89	**
Bloques	2	0.0022	0.0011	0.11	3.63	6.23	n.s.
Error	16	0.1646	0.0103				
Total	26	0.8331					
		S = 0.10	$\bar{x} = 17.66$	C.V. = 0.57 %			

En el cuadro No. 09, de análisis de varianza para número de días a la floración se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa.

El coeficiente de variabilidad de 0.57% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que el número de días a la floración dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 17.66 días.

La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre el número de días a la floración.

**C uadro No 10:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasificación
1	<b>T3</b>	17.43	A
2	<b>T6</b>	17.48	A
3	<b>T4</b>	17.51	A
4	<b>T5</b>	17.54	A
5	<b>T1</b>	17.74	B
6	<b>T9</b>	17.77	B
7	<b>T2</b>	17.79	B
8	<b>T8</b>	17.83	B
9	<b>T7</b>	17.85	B

En el cuadro No 10, prueba de significación de Duncan al 5% para número de días a la floración, se observa la presencia de 2 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T3 (1.50 kg), tratamiento T6 (3.00 kg), tratamiento T4 (2.00 kg) y tratamiento

T5 (2.50 kg) con 17.43, 17.48, 17.51 y 17.54 días a floración en promedio respectivamente; la categoría B conformada por el tratamiento T1 (0.50 kg), tratamiento T9 (Testigo agricultor), tratamiento T2 (1.00 kg), tratamiento T8 (4.00 kg) y el tratamiento T7 (3.50 kg) con 17.74, 17.77, 17.79, 17.83 y 17.85 días a floración en promedio respectivamente.

#### 4.1.6 Número de días de la floración a la emisión del racimo

**Cuadro No. 11:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	0.6398	0.0800	5.54	2.59	3.89	**
Bloques	2	0.0398	0.0199	1.38	3.63	6.23	n.s.
Error	16	0.2309	0.0144				
Total	26	0.9105					
		S = 0.12	$\bar{x}$ = 4.15	C.V. = 2.90 %			

En el cuadro No. 11, de análisis de varianza para número de días de la floración a la emisión del racimo se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa.

El coeficiente de variabilidad de 2.90% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que el número de días de la floración a la emisión del racimo dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 4.15 días.

La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre el número de días de la floración a la emisión del racimo.

**Cuadro No 12:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasificación			
1	T3	3.92	A			
2	T4	3.96	A	B		
3	T5	4.04	A	B	C	
4	T6	4.04	A	B	C	D
5	T9	4.16		B	C	D
6	T1	4.24			C	D
7	T2	4.28				D
8	T8	4.32				D
9	T7	4.36				D

En el cuadro No 12, prueba de significación de Duncan al 5% para número de días de la floración a la emisión del racimo se observa la presencia de 7 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T3 (1.50 kg) con 3.92 días en promedio de la floración a la emisión del racimo; la categoría AB conformada por el tratamiento T4 (2.00 kg) con 3.96 días en promedio de la floración a la emisión del racimo; la categoría ABC conformada por el tratamiento T5 (2.50 kg) con 4.04 días en promedio de la floración a la emisión del racimo; la categoría ABCD conformada por el tratamiento T6 (3.00 kg) con

4.04 días en promedio de la floración a la emisión del racimo; la categoría BCD conformada por el tratamiento T9 (Testigo agricultor) con 4.16 días en promedio de la floración a la emisión del racimo; la categoría CD conformada por el tratamiento T1 (0.50 kg) con 4.24 días en promedio de la floración a la emisión del racimo; la categoría D conformada por el tratamiento T2 (1.00 kg), el tratamiento T8 (4.00 kg) y el tratamiento T7 (3.50 kg) con 4.28, 4.32 y 4.36 días en promedio respectivamente de la floración a la emisión del racimo

#### 4.1.7 Peso de racimo a la cosecha

**Cuadro No. 13:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	11.8119	1.4765	3.16	2.59	3.89	*
Bloques	2	0.9652	0.4826	1.03	3.63	6.23	n.s.
Error	16	7.4815	0.4676				
Total	26	20.2585					
		S = 0.68	$\bar{x}$ = 14.41	C.V. = 4.75 %			

En el cuadro No. 13, de análisis de varianza para peso de racimo a la cosecha se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística significativa.

El coeficiente de variabilidad de 4.75% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que el

peso de racimo a la cosecha dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 14.41 kg.

La significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre peso de racimo a la cosecha.

**Cuadro No 14:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasificación		
1	T4	15.27	A		
2	T5	15.10	A		
3	T6	14.90	A		
4	T3	14.67	A	B	
5	T7	14.60	A	B	C
6	T8	14.27	A	B	C
7	T9	14.20	A	B	C
8	T2	13.37		B	C
9	T1	13.30			C

En el cuadro No 14, prueba de significación de Duncan al 5% para peso de racimo a la cosecha, se observa la presencia de 5 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T4 (2.00 kg), tratamiento T5 (2.50 kg), tratamiento T6 (3.00 kg) con 15.27, 15.10 y 14.90 kg en promedio respectivamente de peso de racimo a la cosecha; la categoría AB conformada por el tratamiento T3 (1.50

kg) con 14.67 kg en promedio de peso de racimo a la cosecha; la categoría ABC conformada por el tratamiento T7 (3.50 kg), tratamiento T8 (4.00 kg) y tratamiento T9 (Testigo agricultor) con 14.60, 14.27 y 14.20 kg en promedio respectivamente de peso de racimo a la cosecha; la categoría BC conformada por el tratamiento T2 (1.00 kg) con 13.37 kg en promedio de peso de racimo a la cosecha; y la categoría C conformada por el tratamiento T1 (0.50 kg) con 13.30 kg en promedio de peso de racimo a la cosecha.

#### 4.1.8 Número de manos por racimo

**Cuadro No. 15:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	0.8908	0.1113	7.40	2.59	3.89	**
Bloques	2	0.0618	0.0309	2.05	3.63	6.23	n.s.
Error	16	0.2408	0.0150				
Total	26	1.1933					
		S = 0.12	$\bar{x}$ = 2.48	C.V. = 4.95 %			

En el cuadro No. 15, de análisis de varianza para número de manos por racimo se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa.

El coeficiente de variabilidad de 4.95% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que el

número de manos por racimo dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 2.48 manos.

La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre el número de manos por racimo.

**Cuadro No 16:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasificación
1	T4	2.77	A
2	T3	2.71	A
3	T5	2.71	A
4	T6	2.44	B
5	T1	2.38	B
6	T2	2.38	B
7	T7	2.31	B
8	T8	2.31	B
9	T9	2.31	B

En el cuadro No 16, prueba de significación de Duncan al 5% para número de manos por racimo, se observa la presencia de 2 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T4 (2.00 kg), tratamiento T3 (1.50 kg) y el tratamiento T5 (2.50 kg) con 2.77, 2.71 y 2.71 número de manos por racimo en promedio respectivamente; y la categoría B conformada por el tratamiento T6 (3.00 kg), tratamiento T1 (0.50 kg), tratamiento T2 (1.00 kg),

tratamiento T7 (3.50 kg), tratamiento T8 (4.00 kg) y el tratamiento T9 (Testigo agricultor) con 2.44, 2.38, 2.38, 2.31, 2.31 y 2.31 número de manos por racimo en promedio respectivamente.

#### 4.1.9 Número de dedos por racimo

**Cuadro No. 17:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	4.4935	0.5617	19.53	2.59	3.89	**
Bloques	2	0.1222	0.0611	2.12	3.63	6.23	n.s.
Error	16	0.4601	0.0288				
Total	26	5.0758					
		S = 0.17	$\bar{x} = 9.26$	C.V. = 1.83 %			

En el cuadro No. 17, de análisis de varianza para número de dedos por racimo se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa.

El coeficiente de variabilidad de 1.83% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que el número de dedos por racimo dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 9.26 dedos.

La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso

de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre el número de dedos por racimo.

**Cuadro No 18:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasificación	
1	T4	9.75	A	
2	T5	9.71	A	
3	T3	9.69	A	
4	T6	9.50	A	B
5	T8	9.25		B C
6	T7	9.18		B C
7	T9	8.94		C D
8	T2	8.70		D
9	T1	8.64		D

En el cuadro No 18, prueba de significación de Duncan al 5% para número de dedos por racimo, se observa la presencia de 5 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T4 (2.00 kg), tratamiento T5 (2.50 kg) y tratamiento T3 (1.50 kg) con 9.75, 9.71 y 9.69 número de dedos por racimo en promedio respectivamente; la categoría AB conformada por el tratamiento T6 (3.00 kg) con 9.50 número de dedos por racimo en promedio; la categoría BC conformada por el tratamiento T8 (4.00 kg) y el tratamiento T7 (3.50 kg) con 9.25 y 9.18 número de dedos por racimo en promedio respectivamente; la categoría CD conformada por el tratamiento T9 (Testigo agricultor) con 8.94 número de dedos por racimo en promedio; y la categoría D conformada por el tratamiento

T2 (1.00 kg) y por el tratamiento T1 (0.50 kg) con 8.70 y 8.64 número de dedos por racimo en promedio respectivamente.

#### 4.1.10 Número de días desde la siembra hasta la cosecha

**Cuadro No. 19:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	0.4332	0.0542	5.37	2.59	3.89	**
Bloques	2	0.0340	0.0170	1.69	3.63	6.23	n.s.
Error	16	0.1615	0.0101				
Total	26	0.6287					
		S = 0.10	$\bar{x} = 19.61$	C.V. = 0.51 %			

En el cuadro No. 19, de análisis de varianza para número de días desde la siembra hasta la cosecha se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa.

El coeficiente de variabilidad de 0.51% es considerado según Calzada Benza como coeficiente excelente, lo que nos indica que el número de días desde la siembra hasta la cosecha dentro de cada tratamiento es muy homogéneo, con un promedio de 19.61 días.

La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso

de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre el número de días desde la siembra hasta la cosecha.

**Cuadro No 20:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasif.
1	T4	19.41	A
2	T5	19.44	A
3	T3	19.46	A B
4	T6	19.65	B C
5	T9	19.68	C
6	T2	19.69	C
7	T1	19.71	C
8	T8	19.71	C
9	T7	19.76	C

En el cuadro No 20, prueba de significación de Duncan al 5% para número de días desde la siembra hasta la cosecha, se observa la presencia de 4 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T4 (2.00 kg) y el tratamiento T5 (2.50 kg) con 19.41 y 19.44 días en promedio desde la siembra hasta la cosecha respectivamente; la categoría AB conformada por el tratamiento T3 (1.50 kg) con 19.46 días en promedio desde la siembra hasta la cosecha; la categoría BC conformada por el tratamiento T6 (3.00 kg) con 19.65 días en promedio desde la siembra hasta la cosecha; y la categoría C conformada por el tratamiento T9 (Testigo agricultor), tratamiento T2 (1.00 kg), tratamiento T1 (0.50 kg), tratamiento T8 (4.00 kg) y el tratamiento T7 (3.50 kg) con 19.68, 19.69, 19.71, 19.71

y 19.76 días en promedio desde la siembra hasta la cosecha respectivamente.

#### 4.1.11 Número de hijuelos por planta

**Cuadro No. 21:** Análisis de Varianza

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>tab</sub>		Sig
					0.05	0.01	
Tratamientos	8	0.7953	0.0994	3.25	2.59	3.89	*
Bloques	2	0.1004	0.0502	1.64	3.63	6.23	n.s.
Error	16	0.4889	0.0306				
Total	26	1.3846					
		S = 0.17	$\bar{x} = 1.84$	C.V. = 9.49 %			

En el cuadro No. 21, de análisis de varianza para número de hijuelos por planta se observa que en la fuente de tratamientos existe diferencia estadística significativa.

El coeficiente de variabilidad de 9.49% es considerado según Calzada Benza como coeficiente muy bueno, lo que nos indica que el número de hijuelos por planta dentro de cada tratamiento es homogéneo, con un promedio de 1.84 hijuelos.

La alta significación estadística nos indica que al menos uno de los tratamientos (Peso de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla) es estadísticamente diferente, asimismo nos indica que el Peso

de semilla (kg) – hijuelos de plátanos variedad isla, tiene efecto sobre el número de hijuelos por planta.

**Cuadro No 22:** Prueba de significación de Duncan al 5%

O.M.	Trat.	Prom.	Clasificación
1	T4	2.08	A
2	T5	2.00	A
3	T3	1.99	A
4	T6	1.99	A
5	T7	1.82	A B
6	T9	1.82	A B
7	T1	1.63	B
8	T2	1.63	B
9	T8	1.63	B

En el cuadro No 22, prueba de significación de Duncan al 5% para número de hijuelos por planta, se observa la presencia de 3 categorías, la categoría A conformada por el tratamiento T4 (2.00 kg), tratamiento T5 (2.50 kg), tratamiento T3 (1.50 kg) y el tratamiento T6 (3.00 kg) con 2.08, 2.00, 1.99 y 1.99 número de hijuelos en promedio por planta respectivamente; la categoría AB conformada por el tratamiento T7 (3.50 kg) y el tratamiento T9 (Testigo agricultor) con 1.82 y 1.82 número de hijuelos en promedio por planta respectivamente; y la categoría B conformada por el tratamiento T1 (0.50 kg), tratamiento T2 (1.00 kg) y el tratamiento T8 (4.00 kg) con 1.63 número de hijuelos en promedio por planta para los tres tratamientos.

## CONCLUSIONES

- En la evaluación de la influencia del peso de semilla vegetativa en la producción de plátanos variedad isla, se ha encontrado en todas las variables diferencia estadística significativa, lo que nos quiere decir que el peso de semilla de plátanos influye directamente en la producción de plátanos.
- En las variables componentes del crecimiento vegetal, se ha encontrado diferencia estadística significativa, así en la variable número de días a la emergencia las semillas con peso de 1.50 y 2.00 kg fueron los que emergieron en el menor número de días con un promedio ambos de 4.24 días. Para la variable altura de planta las semillas con peso de 2.00 y 2.5 kg. fueron los que desarrollaron mayor altura de planta con 2.62 y 2.60 m respectivamente. Para la variable diámetro de pseudotallo todos los tratamientos mostraron medidas que van desde los 21.00 a 22.67 cm a excepción de los pesos muy bajos como 0.5 y 1.00 kg. Para la variable

número de hojas los tratamientos T5, T4, T3 y T6 muestran el mayor número de hojas con promedios de 5.35, 5.32, 5.32 y 5.32 hojas respectivamente.

- En las variables relacionadas con la producción, se ha encontrado diferencia estadística significativa, así para la variable número de días a la floración los tratamientos T3, T6, t4, T5 muestran los menores números de días con promedios de 17.43, 17.48, 17.51 y 17.54 días. Para la variable número de días de la floración la emisión del racimo el tratamiento T3 muestra el menor número de días con un promedio de 3.92 días.

## RECOMENDACIONES

1. Continuar con trabajos de investigación buscando confirmar los resultados obtenidos en la presente investigación, asimismo probar con otras variedades de plátanos.
2. Promover la utilización de semillas de calidad y peso que van entre 2.5 a 3.5 kilogramos para mejorar los rendimientos en este cultivo.
3. Promover la utilización de semillas de plátanos producidas en cámara térmica por ser esta técnica la mejor para obtener semillas libres de plagas y enfermedades.
4. Promover la producción de plátanos por ser este producto una alternativa rentable que ayuda a mejorar los ingresos económicos de las familias.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1. BELALCÁZAR, S. 1991.** El cultivo del plátano en el trópico. Manual de asistencia técnica N° 50. INIBAP. CIID. ICA. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.
- 2. BUSTAMANTE, J., E. 2010.** Calidad Física y Fisiológica en semillas de híbridos de maíz de los Valles Altos Centrales de México y su relación con el establecimiento en campo. Colegio de Postgraduados. Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. Montecillo, Texcoco, Estado de México.
- 3. CEDEÑO, G. 2015.** Biorreguladores para la propagación intensiva del Banano Williams (Musa AAA Simmonds) en cámara térmica. Universidad Nacional Agraria La Molina. Maestría en Producción Agrícola.
- 4. CORPOICA. 2015.** Modelo tecnológico: El cultivo del plátano en el eje cafetalero. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Colombia.

5. **DELOUCHE, J. C. 1971.** Determinants of seed quality. In short course for seedmen. Proceedings. Mississippi State College, seed Technology Laboratory.
  
6. **ESPINOZA, J. BELALCAZAR, S. CHACON, A. SUAREZ, D. 2005.** Fertilización del plátano en densidades altas. Instituto de la Potasa y el Fósforos - INPOFOS. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – CORPOICA:
  
7. **FIGUEROA et al. 1985.** Producción de Musáceas comestibles en la amazonia peruana. IICA. Publicaciones Misceláneas N° 618. Lima. Perú. 23 pág.
  
8. **FUENTES, J, M. 2014.** Evaluación de cuatro niveles de potasio (KCl) sobre el rendimiento y calidad del plátano (*Musa paradisiaca*, Musaceae), en Aldea San Isidro, Malacatán, San Marcos. Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Campus de Quetzaltenango.
  
9. **GUDIEL. 1987.** Origen y distribución del plátano. Colección Agricultura Tropical de España.
  
10. **INIEA. 2006.** Desarrollo de estrategias participativas para el control del virus estriado del banano (BSV) y el virus mosaico en banano (CMV), en banano

(Musa sp.) en el Valle del río Chira, Piura – Perú. Informe de Avance Junio 2006, Piura.

- 11. JAVE, L & CASTILLO. 2003.** sostenibilidad del cultivo de Plátano en la zona de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto; Tesis para obtener el grado de Magíster en Ciencias, Escuela de Post – Grado –UNAP, Iquitos, Perú; 176 pgs.
- 12. PEREZ, V. J. 2002.** Manual para el manejo agronómico y control de las principales plagas y enfermedades del cultivo de plátano; FAO, Lima – Perú; 49 pgs.
- 13. PINCHINAT, A. M. 1965.** Factores limitantes en el cultivo del frijol en Centroamérica. En reunión anual Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios. Panamá.
- 14. POLLOCK, B. M. 1961.** The effects of production practices on seed quality. Seed World.
- 15. ROJAS, J, C. 2003.** El Cultivo del Plátano. Manual técnico. CODESU, Ucayali, Perú.
- 16. ROJAS, J, C. 2006.** El banano Orgánico. Guía técnica - práctica para el cultivo del banano bajo el sistema orgánico. INIEA, Piura, Perú.

- 17. SANCHEZ, F. R. 1972.** Evaluación de la calidad de semilla de frijol(*Phaseolus vulgaris* L.) en Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias agrícolas de la OEA. Turrialba, Costa Rica.
- 18. SANCHEZ. 1982).** Estudio de suelos de la amazonia peruana. Yurimaguas. Perú.
- 19. SOTO. 1985.** El plátano, origen y distribución mundial. Universidad nacional Agraria “La Molina”. Lima. Perú.CEDEÑO