



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AGRÓNOMA**

TESIS

**EFFECTO DEL USO DE BIOESTIMULANTES Y DOSIS EN EL
RENDIMIENTO DE PALLAR BABY (*Phaseolus lunatus L.*) EN
LAMBAYEQUE**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

AUTOR

Bach. YORVI LARA TINEO

ASESOR

Dr. JOHN WILLIAM CAJÁN ALCÁNTARA

Línea de Investigación

Manejo Agronómico

CHICLAYO – PERÚ

2016

PAGINA DEL JURADO

Dr. JOSÉ ELIAS PONCE AYALA
PRESIDENTE

Mgtr. JOSÉ MODESTO VÁSQUEZ VÁSQUEZ
SECRETARIO

Dr. JOHN WILLIAM CAJÁN ALCÁNTARA
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, por bendecirme siempre, brindarme su fuerza espiritual e iluminarme por el camino de la sabiduría

A mis queridos padres Javier Lara Tineo y Carmen Tineo Torres a quienes agradezco eternamente por su ejemplo y perseverancia en apoyarme en la formación de mi carrera profesional

Yorvi

AGRADECIMIENTO

En primer lugar un agradecimiento especial a la Universidad César Vallejo por formarnos profesionalmente con principios y valores.

A todos mis amigos por los buenos y malos momentos compartidos y a todas aquellas personas que con sus acotaciones y opiniones contribuyeron con el presente trabajo de investigación.

A mis colaboradores: Ing°. John William Caján Alcántara, Ing°. José Ponce Ayala, Dr. Francisco Regalado Díaz por su gran apoyo y valiosa colaboración interesada, en el desarrollo del presente trabajo.

Autor

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **YORVI LARA TINEO** con DNI N° 62083029, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo - Filial Chiclayo, Facultad de **INGENIERÍA**, Escuela de **INGENIERÍA AGRÓNOMA**, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo - Filial Chiclayo.

Chiclayo, Diciembre del 2017

YORVI LARA TINEO

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Teniendo en cuenta el cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada: **EFFECTO DEL USO DE BIOESTIMULANTES Y DOSIS EN EL RENDIMIENTO DE PALLAR BABY (*Phaseolus lunatus L.*) EN LAMBAYEQUE**, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Agrónomo.

El presente trabajo se enmarca dentro de la línea de investigación Manejo agronómico de la escuela de Ingeniería Agrónoma de la Universidad Cesar Vallejo – filial Chiclayo, como tesis de grado para la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo. Con él, se busca ampliar el campo de conocimiento de las ciencias agrarias abordando la problemática del uso de los bioestimulantes con una dosis adecuada y sus implicancias en la producción de leguminosas del país.

En tal sentido Señores miembros del jurado calificador confió en su alto criterio profesional, valorando prioritariamente, el proceso investigativo, los esfuerzos realizados con dedicación y perseverancia para culminar satisfactoriamente el presente trabajo de investigación. Así mismo, espero su valiosa sugerencia que permitirán enriquecer aún más la presente investigación, sirviendo como apoyo al desarrollo de la agricultura y fundamentalmente aportando nuevas ideas en el manejo fisionutricional de los cultivos agroexportadores.

INDICE

PAGINA DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
INDICE.....	vii
INDICE DE TABLAS.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática.....	14
1.2. Trabajos previos.....	15
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	19
1.3.1. Cultivo de Pallar Baby.....	19
1.3.2. Bioestimulantes.....	26
1.3.3. Características de los bioestimulantes a utilizar.....	30
1.4. Formulación del problema.....	36
1.4. Justificación del estudio.....	36
1.5. Hipótesis.....	37
1.8.1. Hipótesis alterna.....	37
1.8.2. Hipótesis nula.....	37
1.6. Objetivos.....	37
1.6.1. General.....	37
1.6.2. Específicos.....	37
II. METODOLOGÍA.....	38
2.1. Diseño de Investigación.....	38
2.2. Variables, operacionalización.....	40
2.2.1. Variables.....	40
2.3. Población y Muestra.....	43
2.3.1. Población.....	43
2.3.2. Muestra.....	43
2.3.3. Muestreo.....	43

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez Y Confiabilidad.....	43
2.5. Métodos de análisis estadísticos	45
III. RESULTADOS	46
3.1. PRIMERA EVALUACIÓN DÍAS A LA FLORACIÓN	46
3.2. SEGUNDA EVALUACIÓN ALTURA DE PLANTA	47
3.3. TERCERA EVALUACION VAINAS POR PLANTA	50
3.4. CUARTA EVALUACIÓN NÚMERO DE GRANOS POR VAINAS.....	53
3.5. QUINTA EVALUACIÓN PESO DE 1000 GRANOS	54
3.6. SEXTA EVALUACION RENDIMIENTO TOTAL	55
IV. DISCUSIÓN.....	58
4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	58
4.1.1. DÍAS AL INICIO DE LA FLORACIÓN.....	58
4.1.2. ALTURA DE PLANTA:	60
4.1.3. VAINAS POR PLANTA.....	63
4.1.4. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA	66
4.1.5. PESO DE 1000 GRAMOS	67
4.1.6. RENDIMIENTO EN kg/ha.....	68
V. CONCLUSIONES.....	72
VI. RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	74
ANEXO.....	77

INDICE DE TABLAS

INCENTIVE

TABLA N°1. Composición.....31

TABLA N°2. Recomendaciones de uso.....32

PYLLUM MAX F

TABLA N°3. Composición.....33

TABLA N°4. Recomendaciones de uso.....34

FERTI-TRIHORMONAL

TABLA N° 5. Composición.....35

TABLA N°6 Recomendaciones de uso.....35

TABLA N°7. Descripción de los tratamientos que se empleara en el campo..... 38

TABLA N° 8. Características del campo experimental.....40

TABLA N°9 Operacionalizacion de variables.....41

RESULTADOS

TABLA N°10 Anava para los días de floración.....46

TABLA N°11 Prueba de tukey al 0.05 para las dosis en días a la floración.....46

TABLA N°12 Días a la floración del testigo.....47

TABLA N°13 Anava para la altura de plantas.....47

TABLA N° 14 Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos en estudio en la altura de planta.....48

TABLA N°15 Prueba de tukey al 0.05 para las dosis en estudio en altura de planta.....48

TABLA N°16 Prueba de tukey al 0.05 para la interacción tratamiento por dosis en estudio en la altura de planta.....49

TABLA N°17 Altura de planta de testigo.....50

TABLA N°18 Anava para el numero de vainas por planta.....50

TABLA N°19 Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos en estudio en el número de vainas por planta.....51

TABLA N°20 Prueba de tukey al 0.05 para las dosis en estudio en el número de vainas por planta
.....51

TABLA N°21 Prueba de tukey al 0.05 para la interacción tratamiento por dosis en estudio en el número de vainas/planta.....	52
TABLA N°22 Vainas por planta del testigo.....	52
TABLA N°23 Anava para el numero de granos por vaina.....	53
TABLA N°24 Prueba de tukey al 0.05 para las dosis en estudio en el número de granos por vaina.....	53
TABLA N°25 Granos por vaina del testigo.....	54
TABLA N°26 Anava para el peso de 1000 granos.....	54
TABLA N°27 Peso de 1000 granos del testigo.....	55
TABLA N°28 Anava para el rendimiento.....	55
TABLA N°29 Prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos en estudio en el rendimiento.....	56
TABLA N° 30 Prueba de tukey al 0.05 para las dosis en estudio en el rendimiento.....	56
TABLA N°31 Prueba de tukey al 0.05 para la interacción tratamiento por dosis en estudio en el rendimiento.....	57
TABLA N°32 Rendimiento en kg/ha del testigo.....	57

INDICE DE FIGURAS

FIG.1 Lambayeque: hectareas instaladas de Pallar Agosto –Julio.....	pag.20
FIG.2 Lambayeque: production de Pallar Enero-Diciembre.....	pag.20
FIG.3 Rendimiento de pallar bebe en Lambayeque kg/ha.....	pag.21
FIG.4 Croquis del campo experimental.....	pag.39
FIG.5. Dosis en estudio y su influencia en los dias a la floración.....	pag.59
FIG.6. Promedios para la altura de plantas del anava.....	pag.60
FIG.7. Tukey para los tratamientos en la altura de planta.....	pag.61
FIG.8. Tukey para las dosis en la altura de planta.....	pag.61
FIG.9 Tukey para la interaccion de los tratamientos por dosis en la altura de planta.....	pag.62
FIG.10 Promedios para el numero de vainas por planta en el anava.....	pag.63
FIG.11 Tukey para los tratamientos en estudio en el numero de vainas/planta	pag.64
FIG.12 Tukey para las dosis en estudio en el numero de vainas/planta.....	pag.64
FIG.13 Tukey para la interaccion de tratamiento por dosis en el numero de vainas/planta.....	pag.66
FIG.14 Tukey para las dosis en estudio en el numero de granos/vaina.....	pag.67
FIG.15 Peso de 1000 granos.....	pag.68
FIG.16 Promedios para el rendimiento en el anava.....	pag.68
FIG.17 Tukey para los tratamientos en el rendimiento.....	pag.69
FIG.18 Tukey para las dosis en estudio rendimiento.....	pag.70
FIG.19 Tukey para la interaccion tratamiento por dosis el rendimiento	pag.71

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó entre el 10 de julio al 20 de noviembre del 2016 en el caserío Punto Nueve, provincia de Lambayeque, Región de Lambayeque. Ubicado a 7km de la ciudad de Lambayeque; con una altitud de 18msnm. El cual tuvo como objetivo obtener información sobre los efectos de la utilización de bioestimulantes y dosis en función al rendimiento. Se empleó un diseño experimental factorial 3x3 con la disposición de tratamientos en BCR con tres repeticiones, para así poder determinar el efecto del uso de los bioestimulantes y dosis mediante el análisis de cada tratamiento en estudio. Los datos obtenidos se analizaron utilizando el Análisis de Varianza (ANAVA) y la prueba de comparaciones múltiples tukey al 0.05 para los tratamientos y dosis en estudio.

Los tratamientos evaluados fueron: los bioestimulantes Phyllum Maxf, (t1) Incentive (t2), Ferti-trihormonal (t3) y el testigo absoluto y las dosis empleadas fueron: “250cc/200L de agua”, “350cc/200L de agua” y “500cc/200L de agua”. De acuerdo a los resultados obtenidos y realizado el análisis estadístico se determinó que el BIOESTIMULANTE INCENTIVE con dosis de “500cc/200L de agua” sobresale sobre el resto; por presentar mayor rendimiento (2526.66kg/ha). Además obtuvo buenos promedios en cuanto a las variables: días de floración, altura de planta, número de vainas por planta, numero de granos por vaina y peso de 1000 granos.

De acuerdo a los resultados obtenidos nos indica que la aplicación de los bioestimulantes con una dosis elevada fue efectiva en función al rendimiento (días de floración, altura de planta, número de vainas por planta, numero de granos por vaina y peso de 1000 granos) para todos los tratamientos, en comparación con el testigo. Por lo tanto se considera que la utilización de los bioestimulantes es una alternativa para incrementar los rendimientos en el cultivo de Pallar baby.

PALABRAS CLAVES: Bioestimulantes, dosis, diseño estadístico, rendimiento, cultivo.

ABSTRACT

The present research work was carried out between July 10 to November 20, 2016 in the hamlet of Punto Nueve, Lambayeque province, Lambayeque Region. Located 7km from the city of Lambayeque; with an altitude of 18msnm. The purpose of which was to obtain information on the effects of the use of biostimulants and doses based on performance. A 3x3 factorial experimental design was used with the disposition of treatments in BCR with three repetitions, in order to determine the effect of biostimulant use and dose by analyzing each treatment under study. The data obtained were analyzed using the Analysis of Variance (ANAVA) and the test of multiple comparisons tukey at 0.05 for the treatments and doses under study.

The treatments evaluated were: the biostimulants Phyllum Maxf, (t1) Incentive (t2), Ferti-trihormonal (t3), absolute control and the doses used were: "250cc / 200L of water", "350cc / 200L of water" and " 500cc / 200L of water ". According to the results obtained and performed the statistical analysis, it was determined that the INCENTIVE BIOSTIMULANT with a dose of "500cc / 200L of water" stands out above the rest; for presenting higher yield (2526.66kg / ha). It also obtained good averages in terms of the variables: flowering days, plant height, number of pods per plant, number of grains per pod and weight of 1000 grains.

According to the results obtained, it indicates that the application of biostimulants with a high dose was effective depending on the yield (flowering days, height of plant, number of pods per plant, number of grains per pod and weight of 1000 grains) for all treatments, compared to the control. Therefore, it is considered that the use of biostimulants is an alternative to increase the yields in the cultivation of Pallar baby.

KEYWORDS: Biostimulants, dosage, statistical design, yield, culture.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El pallar baby cuyo nombre científico es (*Phaseolus lunatus*. L), es una leguminosa de mayor crecimiento en los últimos 8 años debido a la creciente demanda externa de este producto. (BANCES *et. Al*, 2013)

El pallar baby es una menestra con gran demanda externa sin embargo en nuestro país su siembra está restringida, en la costa norte el área sembrada representa el 1.7% con un rendimiento promedio de 900 kg/ha; ubicándose en los departamentos de La Libertad, Lambayeque y Piura. (SÁNCHEZ, 2005)

El cultivo de pallar baby se encuentra localizado mayormente en las partes bajas de los principales valles del departamento de Lambayeque, conducidos por agricultores de escasos recursos económicos con tecnologías que no son idóneas para alcanzar los rendimientos esperados. (BOCANEGRA, 2003)

Actualmente en Lambayeque se está cultivando Pallar baby y los rendimientos no son los adecuados a pesar que nuestra zona reúne las condiciones agroecológicas para el desarrollo de este cultivo. (BOCANEGRA, 2003)

En Lambayeque se siembran más de 15 mil has de 7 especies de menestras, en diversos sistemas de producción y durante casi todo el año. Más del 50% del área de estos cultivos se siembra en rotación con el arroz, aprovechando la humedad remanente. Bajo este sistema de rotación de cultivos, las menestras nos son regadas. (ARISTA *et. Al*, 2012)

Las zonas productoras de Pallar baby en el departamento de Lambayeque, presentan un bajo rendimiento y rentabilidad del cultivo debido a la falta del uso de tecnologías adecuadas de producción tales como variedades mejoradas, semillas de calidad, asistencia técnica y una buena fertilización. (BANCES, *et. Al*, 2013)

Para los productores de pallar baby es poco conocido el efecto y las dosis de los bioestimulantes que se debe utilizar. Además del beneficio que

representa para elevar el rendimiento de este cultivo y por ende incrementar sus ingresos económicos. (BUNY y SIME, 2014)

La tecnología actual está orientada a aumentar la producción, sin embargo, debido a la mala distribución de los recursos por parte del estado los agricultores no tienen el apoyo; por ende existen factores limitantes como el uso inadecuado de las prácticas agronómicas. Es por ello que sus rendimientos son bajos y los costos de producción son altos. (SÁNCHEZ, 2005)

Una vez descrito la realidad problemática del cultivo Pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L) en los diversos contextos, se aplicó una encuesta a los agricultores en el cual la mayoría de ellos refieren que este cultivo se adapta muy bien al clima y suelo de la región Lambayeque; además que la siembra la realizan aprovechando la humedad remanente de la cosecha de arroz. También se llegó a conocer que la mayor parte de encuestados manifiestan no tener apoyo crediticio para la siembra de este cultivar. Sobre el uso de bioestimulantes, los encuestados refieren no usarlo, a pesar que los bioestimulantes ayudan a mejorar la eficiencia fisiológica de las plantas, logrando incrementar el rendimiento de los cultivos y en caso de que las plantas estén sometidas a un estrés permite que la planta superes estos problemas. Además se logró identificar que no emplean una semilla certificada; en tal sentido se pretendió realizar la presente investigación para conocer el efecto del uso de bioestimulantes y dosis en el rendimiento de Pallar baby (*Phaseolus lunatus* L.) en el caserío Punto Nueve, ubicado 7 km de la ciudad de Lambayeque.

1.2. Trabajos previos

A Nivel Internacional

LARA (2009); realizó una investigación sobre la evaluación de varios Bioestimulantes foliares en la producción del cultivo de soya (*Glycine max* L.), en la zona de Babahoyo Provincia de los Ríos; Ecuador. El autor empleo un diseño de bloques completos al azar con doce tratamientos y tres repeticiones llegando a la conclusión:

En la investigación, los tratamientos influyeron en: duración de floración, número de vainas por planta, peso de 100 semillas y peso de granos en parcela útil, estos parámetros agronómicos presentaron diferencias significativas. (LARA 2009 p. 80)

CADENA (2013); en su tesis: evaluación de tres bioestimulantes para prevenir la abscisión de la flor, en el cultivo de haba, (*Vicia faba* L) en Santa Martha de Cuba – Carchi; Ecuador. Empleo un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, llegando a la conclusión:

El T3 (Hormonagro) registro los valores más alto en las variables: producción con 25,68 ton/ha, diferenciándose estadísticamente del resto de tratamientos, y número de granos por vaina con 2,07 granos/vaina; variables que guardan relación con el mayor número de pisos florales y número de flores por piso. (CADENA 2013 p. 77)

CARRERA y CANACUAN (2011) en su investigación sobre el efecto de tres bioestimulantes orgánicos y un químico en dos variedades de fréjol arbustivo, cargabello y calima rojo (*Phaseolus Vulgaris*. L) en Cotacachi-Imbabura, Ecuador. Utilizo un diseño de bloques completos al azar; llegando a la conclusión:

Los bioestimulantes Byfolan Especial y Novaplex influyeron de manera significativa en el proceso de crecimiento de la planta reduciendo el tiempo de cosecha a 98,0 y 98,8 días. (CARRERA Y CANACUAN p. 79)

LOPEZ y POUSA, (2014) en su investigación: efecto de la aplicación del bioestimulante Fito Mas-E en tres etapas de desarrollo del cultivo del frijol (*Phaseolus Vulgaris*. L), Cuba. Utilizo in diseño de bloques completos al azar con siete tratamientos llegando a la conclusión:

Aplicando Fito Mas-E cuando la planta presenta hojas primarias y al inicio de la floración se obtuvieron los mejores resultados en la mayoría de los indicadores evaluados y Los mejores rendimientos

agrícolas se obtienen mediante la aplicación del Fito Mas-E en las etapas 1 y 2 del cultivo. (LOPEZ y POUSA, 2014 p. 7)

BACA (2011), en su tesis: evaluación de tres bioestimulantes con tres dosis en el cultivo de arveja (*Pisum Sativum*. L) en Santa Martha de Cuba – Carchi, Ecuador. Utilizo un diseño de bloques completos al azar con un factorial 3x3+1 con cuatro repeticiones; siendo un total de cuarenta unidades experimentales llegando a la conclusión:

De los tres Bioestimulantes evaluados, el de mejor respuesta en cuanto a mejorar la producción fue B1 (Siaptom), y la mejor dosis que mejor respuesta alcanzó en la evaluación fue la dosis recomendada y alta (10 y 12.5 cm³/litro de agua). (BACA 2011 p. 62)

A Nivel Nacional

GUTIÉRREZ (2016) en su tesis: extractos de algas marinas en el rendimiento y calidad de vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo condiciones de la molina. Empleo un diseño de bloques completamente al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones, Perú- Lima. Lo cual concluye:

No se encontraron diferencias significativas en el rendimiento con los tratamientos en estudio. El tratamiento Fertimar obtuvo el mayor rendimiento con 9,48 t/ha. (GUTIÉRREZ 2016 p. 46)

No se encontraron diferencias significativas en la calidad de la vaina siendo el tratamiento Phyllum el que presenta un mayor peso de 10 vainas (86,08 g), longitud (17,48 cm) y Fertimar obtuvo un mayor diámetro (8,64 mm). (GUTIÉRREZ 2016 p. 46)

BUNY y SIME (2014) en su tesis: el efecto de tres bioestimulantes y tres dosis en el rendimiento de arveja (*Pisum Sativum* L.) utilizo un diseño experimental de bloques completamente al azar con un factorial 3x3 + 1. Se

realizaron cuatro repeticiones; el cual se llevó acabo en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú - Lambayeque. Llegando a la conclusión:

Los mejores tratamientos se obtuvieron con: Avant Natur- 0.50 L/Ha, Triggrr foliar 0.75 l/ha, Triggrr foliar 0.50 L/Ha, Triggrr foliar 1L/Ha, con rendimientos de 11.550 tn/ha, 11. 475 tm/ha, 11.325 tn/ha y 11.00 tm/ha, respectivamente sin existir diferencias estadísticas entre ellos. Mientras que el testigo sin aplicación solo rindió 7,10 tm/ha. (BUNY y SIME p. 110)

ALFÉREZ (2009), en su tesis: efecto de la aplicación del bioestimulante Stimplex-g en el rendimiento de la vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo tres densidades de siembra en el sector de la varada baja. Utilizo un diseño experimental de bloques completos aleatorios con estructura factorial de dos factores: factor A (densidad) a 3 niveles y el factor B (bioestimulante) a 3 niveles con un total de combinaciones de 9 tratamientos y 4 repeticiones, Perú – Tacna. Llegando a la conclusión:

La dosis óptima del bioestimulante Stimplex- G para el rendimiento de la variedad Venus-INIA fue de 400cc/200 L con la que resultó un óptimo de rendimiento de 1 O 434,59 kg/ha, siendo la densidad más adecuada la d2 (225 000 plantas/ha) con un promedio de rendimiento de 11 139,00 kg/ha. (ALFÉREZ 2009 p. 93)

La dosis óptima del bioestimulante encontrada para la altura de planta fue 300cc/200 L con la que resultó un óptimo de altura de planta de 38,26 cm. Asimismo la mayor altura se encontró con la densidad d2 (225 000 plantas/ha) con 37,26 cm de altura. (ALFÉREZ 2009 p. 93)

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Cultivo de Pallar Baby:

1.3.1.1. Origen:

El Pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L) Se originó en Guatemala, aunque investigaciones más recientes sugieren que los tipos de semillas pequeñas se originaron en las colonias del Pacífico en México y los de semilla grande y blanca en Perú". (MAKIE, 1943) citado por (SÁNCHEZ, 2005)

Además, es una de las principales legumbres alimenticias de las selvas húmedo-lluvioso de África y de gran importancia en muchas partes de Asia, sobre todo Burma. (MACKIE, 1943) citado por (SÁNCHEZ, 2005)

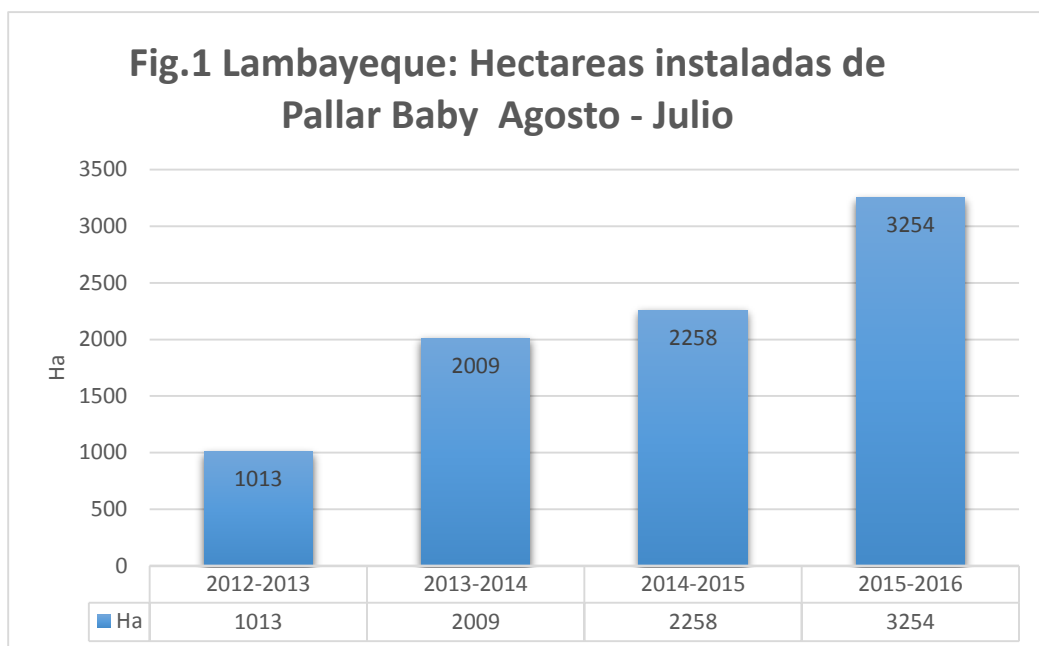
1.3.1.2. Importancia Económica:

El Pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L). Constituye un cultivo de gran importancia debido a su alto contenido proteico (20%), de bajo costo, al alcance de las grandes mayorías, apreciable valor energético, por sus cualidades organolépticas. (SÁNCHEZ, 2005)

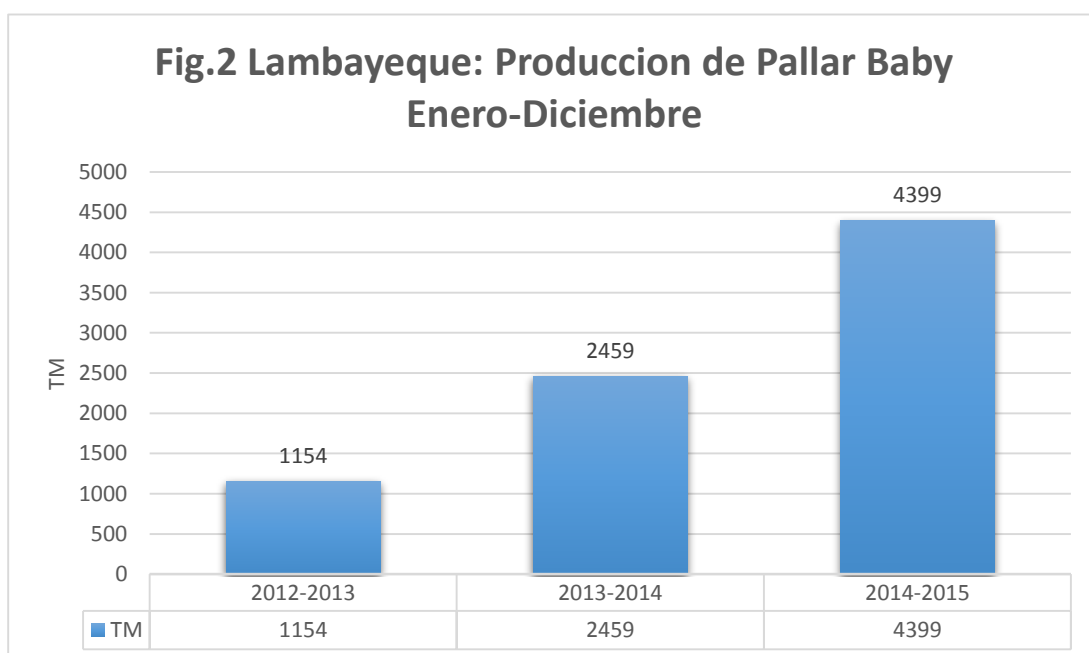
Además es de gran importancia por su agradable sabor y sus características culinarias de cáscara delgada, de fácil y rápida cocción y sumado a su alto valor nutritivo que lo convierte en un producto único de la región, y a nivel nacional e internacional como uno de los alimentos nativos más completos que posee el Perú. (BANCES et al, 2013)

En las últimas cuatro campañas la cantidad de hectáreas cultivadas del cultivo de Pallar baby (*Phaseolus lunatus*.L) en el departamento de Lambayeque han ido ascendiendo cabe indicar que es un cultivo de gran importancia en dicha región como se muestra en la *fig. 1*.

Así mismo como se observa en la *fig.2*. La producción del cultivo de pallar bebe (*Phaseolus lunatus*.L) en las últimas tres campañas en el departamento de Lambayeque ha ido en constante aumentando la producción más alta se obtuvo en la campaña 2014-2015 con un promedio de 4399Tn.



Fuente: Ministerio de agricultura

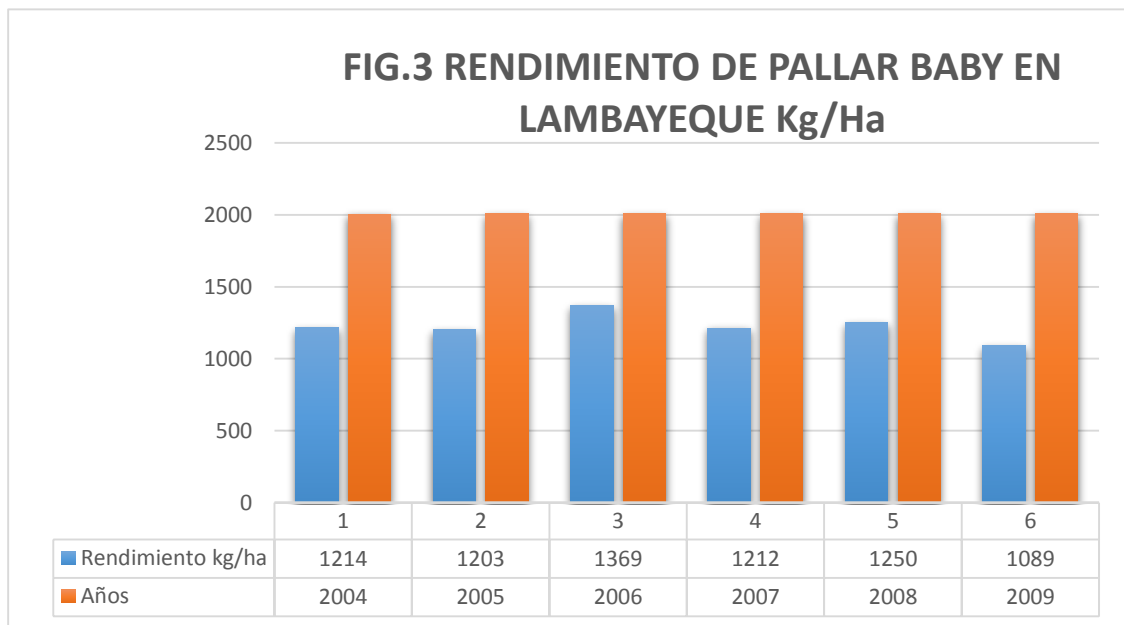


Fuente: Ministerio de Agricultura

Dentro de la gama de productos que exporta nuestro país se encuentran el cultivo de Pallar baby habiéndose exportado a países como Reino Unido y Japón lo que permite elevar el ingreso económico de los agricultores, cumpliendo también una función social al generar trabajo en el campo. (PIQUIN Y ROJAS, 2008).

El pallar baby constituye una fuente de materia orgánica y una excelente alternativa de rotación de cultivos para mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo; además tiene un bajo consumo de agua, bajo costo de producción y una alta rentabilidad”. (MEDINA, 2004).

Los rendimientos por hectárea en el cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus.L*) han ido descendiendo; en rendimiento más alto se obtuvo en el 2006 con un promedio de 1369kg/ha y en el año 2009 el rendimiento disminuyó con un promedio de 1089kg/ha como se muestra en la fig.3.



Fuente Minag

1.3.1.3. Taxonomía:

La clasificación taxonómica del Pallar baby (*Phaseolus lunatus. L*) Es la siguiente: Orden: *Leguminosales (Fabales)*. Familia: *Papilionaceas*. Tribu: *Phaseolae*. Sub Tribu: *Phaseolinae*. Grupo: *Phaseolastrae*. Género: *Phaseolus*. Especie: *Phaseolus Lunatus L.*” (MORALES, 2005)

1.3.1.4. Morfología de la Planta:

Es una hierba perenne o anual, que muestra una variación considerable en la forma de enredaderas, vainas y semillas, como resultado de hibridaciones de campo o mutaciones comunes a la especie. (SÁNCHEZ, 2005)

“Los tipos trepadores son generalmente perennes, retorcidos, de 1,8 a 4m de alto, con una raíz agrandada para el almacenamiento de almidón. Los tipos

arbustos son normalmente anuales con un tamaño de 30 a 90cm". (SÁNCHEZ, 2005)

Se describe botánicamente al pallar como una especie herbácea que posee dos hábitos de crecimiento bien diferenciados, uno indeterminado (planta voluble con floración únicamente axilar) y otros de crecimiento pseudo determinado (plantas enanas con floración terminal y axilar) son de germinación epigea. (BAUDOIN, 1988) citado por (MEDINA, 2004)

Las hojas primarias son simples articuladas en la base, opuestas, estipuladas, pecioladas y a menudo estipeladas; las estipulas de las hojas primarias son generalmente glandulosas. (BAUDOIN, 1988) citado por (VELIZ, 1997)

La inflorescencia es un racimo axilar, de 15cm de largo, que lleva numerosas (más de 4 por nódulo) flores blancas o blanco amarillentas agrupadas en racimos. El tallo es ligeramente leñoso, delgado, trepadores o rectos, de 0.50cm (variedad erecta); hasta 4m (variedades rastrera). (SÁNCHEZ, 2005).

La raíz es pivotante de 1.50m y tiene una gran cantidad de raíces secundarias de las cuales el 85% está entre los 0.80m a 1m del suelo. En sus raíces crecen los nódulos donde viven las bacterias del género *Rhizobium* que son las encargadas de fijar el nitrógeno del aire. (CAMARENA, HUARINGA Y CHIAPPE, 1990)

Las vainas son oblongas, generalmente curvadas, con un pico agudo, de 5 a 12cm de longitud y 1.05 a 2.5cm de ancho, algo pubescentes y conteniendo de 2 a 6 semillas. (SÁNCHEZ, 2005)

1.3.1.5. Requerimientos Edafoclimaticos:

A. Temperatura:

Las altas temperaturas nocturnas generalmente aceleran la antesis (liberación del grano de polen) reduce el número de semillas por vaina y llenado de vainas. (MORALES, 2005).

El Pallar baby es una planta que se desarrolla bien entre los 18 a 28°C. La temperatura óptima para el crecimiento y desarrollo de la planta varía entre

20 a 24°C, temperaturas inferiores a los 15°C hacen muy lento el desarrollo de las plantas. (CAMARENA, et. Al, 1990) citado por (MEDINA, 2004)

Temperaturas mayores a 30°C hacen que la capacidad productiva, disminuya ocasionando una baja producción de flores y vainas; y si hay escases de agua, los órganos reproductivos tienden a caerse. (CAMARENA, et. Al, 1990) citado por (MEDINA, 2004)

B. Longitud del día:

La baja luminosidad parece influir en el incremento de glucósido linamarina en el grano, los pallares cultivados en la sierra norte (de baja luminosidad) son más amargos que los sembrados en la costa sur (de mayor o alta luminosidad) se le consideran una planta de fotoperiodo neutro. (MORALES, 2005).

C. Suelos:

El pallar baby prospera en distintos tipos de suelo, pero prefiere los suelos francos, fértiles y sin problemas de sales; para obtener un crecimiento vegetativo excelente y por lo tanto una mayor producción. (CAMARENA, 1990) citado por (BOCANEGRA, 2003)

La conductibilidad eléctrica, no debe ser mayor a 4mmhos. El ph óptimo debe ser de 6,7 hasta 8,5. No son recomendables suelos excesivamente pesados o con problemas de drenaje.se deben evitar los suelos arenosos que no retienen el agua. (CAMARENA, 1990) citado por (BOCANEGRA, 2003)

D. Agua:

El Pallar baby, crece en zonas húmedas o sub húmedas de los trópicos, con un periodo de lluvias de 800 a 1500mm, incluso superiores a los 1500mm. (KAY, 1979) citado por (MEDINA, 2004)

El pallar baby es un cultivo razonablemente tolerante a la sequía, pudiendo crecer en zonas con lluvias entre 500 – 600 mm requiriendo riego adicional y humedad atmosférica entre 71 – 73%. (KAY, 1979) citado por (MEDINA, 2004)

Manejo del cultivo

A. Siembra:

En Lambayeque las siembras se realizan en los meses de mayo y junio para obtener un grano seco. Con un distanciamiento de 1.5 a 2.0 metros entre surco y 0.30 a 0.50 entre planta ubicando 3 semillas por golpe indistintamente en el fondo, costilla o camellón del surco. (CAMARENA, 1990) citado por (PONCE, 1998)

B. Fertilización:

Las aplicaciones de nitrógeno en exceso a lo requerido por la planta del pallar baby provocan mayor desarrollo vegetativo, plantas suculentas, y tallos débiles susceptibles al ataque de plagas y enfermedades. (CAMARENA, 1990) citado por (BOCANEGRA, 2003)

La fertilización es poner a disposición de la planta los nutrientes que necesita para aumentar los rendimientos y mejorar la calidad. Además es un cultivo de bajas necesidades de nutrientes en comparación a cultivos como el arroz, maíz, algodón (SÁNCHEZ, 2005).

Como todas las leguminosas se les considera como un mejorador de suelo ya que los nódulos no solo fijan el nitrógeno sino que también son lugares de síntesis de hormonas vegetales. (CAMARENA, 1990), citado por (BOCANEGRA, 2003)

Para el Pallar baby se recomienda aplicar en promedio una dosis de 40 a 60 unidades de Nitrógeno/Ha, 60 unidades de fosforo y 40 unidades de potasio, esto equivale aplicar 87kg de superfosfato triple y 66kg de cloruro de potasio, se mezclan los 3 elementos y se aplican al momento de la siembra o la emergencia de las plántulas. (CAMARENA, 1990), citado por (BOCANEGRA, 2003)

C. Riego:

Son recomendables los riegos frecuentes y con poco volumen de agua. Los riegos adicionales al de remojo o enseño son antes de la floración y llenado de vainas. (PONCE, 1998)

D. Control de malezas:

El periodo crítico es durante la primera etapa del desarrollo del cultivo, se realizan 2 a 3 deshierbos que pueden ser manuales o mecanizados. (PONCE, 1998)

E. Rendimiento:

En el departamento de Lambayeque los rendimientos de pallar baby se encuentran alrededor de los 900 kg/ha. (MORALES, 2005)

El rendimiento del cultivo puede ser expresado como una función de sus componentes; en frejol tales componentes pueden ser definidos como: **Rendimiento: $NV \cdot SV \cdot PS$** . Donde NV, SV, PS representan el número de vainas por planta, semillas de vaina y peso de semilla. (RAMÍREZ, 1992) citado por (SÁNCHEZ, 2005)

1.3.1.6. Plagas y enfermedades:

Los gusanos de tierra (*Feltia sp*, *Agrotis sp*) y el gusano picador (*Elasmopalpus lignosellus L.*) son plagas ocasionales y potenciales en la primera etapa del desarrollo del cultivo de Pallar. (ALATA 1973) citado por (PONCE, 1998).

Omiodes Indicata es una plaga clave en Pallar, motivo por el cual se recomienda iniciar su tratamiento en tipos precoces cuando se observan las primeras hojas pegadas (PONCE, 1998).

Los barrenadores de brotes y vainas (*Epinotia*, *Aporema*, *Laspeyresia Leguminis* y *Cryptophlebia sp*) constituyen plagas claves del pallar en la costa peruana. Su daño lo realizan en brotes de plántulas y barrena ramas, tallos, afectan flores, perforan vainas para alimentarse de los granos pudiendo seguir dañando la cosecha en la trilla. (BELLI, 1975) citado por (PONCE, 1975)

Las principales enfermedades que presenta el pallar precoz son la chupadera (*Rhizoctonia Solani*), Oídium (*Erysiphe Polygoni*), Roya (*Uromyces Phaseoli*), Marchitez (*Fusarium sp*) y mosaico común (BCMV), además del nematodo del nudo (*Meloidogyne icognita*). (BELLI, 1975) citado por (PONCE, 1975)

1.3.2. Bioestimulantes:

Los bioestimulantes son productos que ayudan a incrementar el desarrollo, la producción y crecimiento de los vegetales. Los aminoácidos, Las hormonas, las enzimas, las vitaminas, y elementos minerales, son los más conocidos y más usados en la agricultura. (BIETTI Y ORLANDO, 2003) citado por (CADENAS, 2013)

Los bioestimulantes son sustancias que actúan en determinadas rutas metabólicas y fisiológicas de las plantas potenciando así su desarrollo. No son nutrientes ni pesticidas pero tienen un impacto positivo en el rendimiento de los cultivos. (AGROTERRA, 2013)

Los bioestimulantes Influyen sobre los distintos procesos metabólicos como la fotosíntesis, la respiración, la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran el crecimiento, la precocidad de la floración y son reactivadores enzimáticos. (AGROTERRA, 2013)

La utilización de estos productos en las plantas mejora la capacidad de absorción de nutrientes y agua del suelo. Aumenta la resistencia de la planta a condiciones adversas, plagas y enfermedades. Participan activamente en mecanismos de recuperación de plantas expuestas al estrés. Aumenta de la producción y calidad de las cosechas. (LARA, 2009)

A. Formulación de los bioestimulantes:

La formulación de los bioestimulantes son de diversos tipos. Unos químicamente bien definidos compuestos por aminoácidos, polisacáridos, oligopéptidos o polipéptidos; los complejos como los extractos de algas u ácidos húmicos, contienen los elementos ya mencionados pero en concentraciones y combinaciones diferentes.(SABORIO, 2002) citado por (CADENAS,2013)

1.3.2.2. Hormonas:

Las hormonas son sustancias que tienden a ser sintetizadas en un determinado lugar de la planta y se translocan a otro, donde actúan a muy bajas concentraciones, regulando el crecimiento, desarrollo o metabolismo del vegetal. (CHISS, 2010) citado por (CÁRDENAS, 2013)

Las hormonas no actúan directamente a nivel del organismo si no a nivel de célula por ejemplo, la mitosis, el alargamiento celular, de modo que sus efectos se hacen sentir que se basen en los fenómenos citológicos afectados. (CARCIDUEÑAS, 1993) citado por (BUNY, et. Al, 2014)

A. Las auxinas:

Las auxinas tenemos de origen natural y otras se producen sintéticamente. El ácido indolacético (AIA) es el principal compuesto de producción natural. El ácido indolbutírico (AIB) y ácido diclorofenoxiacético (2,4-D), son obtenidas sintéticamente y además son las más utilizadas; son muy idénticas al AIA. (SALISBURY, Y ROSS, 1994); (WEAVER, 1976) citado (CADENA, 2013)

La auxina es una hormona elaborada por los meristemas terminales de los ejes vegetativos, se translocan hacia abajo del tallo llegando a formar una gradiente desde el ápice del tallo hasta la raíz. (LENDER, 1985) citado por (ESPINOZA, 2013)

Las acciones hormonales que realizan las auxinas son las siguientes: Formación de órganos (interactúan con las citocininas). Organización de los tejidos. Estimulación de la división celular. Alargamiento celular. Relajación de la pared celular. Síntesis de RNA de las proteínas. Efectos enzimáticos. Producción de etileno. Dominancia apical. Prevención de la abscisión. (BIDWELL, 1990) citado por (BUNY, et. Al, 2014)

B. Las Giberilinas:

Las Giberilinas son hormonas que se mueven libremente por toda la planta, como por el floema y por el xilema, su función principal es promover el alargamiento celular. Otras funciones son de formar parte en la floración, en ciertas fases de la germinación de la semilla, y en varios efectos formativos (LENDER, 1985) citado por (ESPINOZA, 2013)

Las Giberilinas se producen en diferentes zonas de las plantas como embriones de germinación o tejidos meristemáticos, en hojas jóvenes, partes florales semillas inmaduras y ápices de tallos y raíces (LA TORRE, 1992) Citado por (ESPINOZA, 2013)

C. Las Citoquininas:

Las citoquininas se sintetizan; principalmente en la raíz y en las yemas de los tallos. Son típicamente las hormonas de la división celular y activan el proceso directamente. (BUNY, et. Al, 2014)

Otro efecto de la citoquinina es determinar la dominancia apical por la que el crecimiento de las ramas se supedita a la del tallo en velocidad y dirección; este fenómeno interactúa con las auxinas. (CARCIDUEÑAS, 1993) citado por (BUNY, et. Al, 2014)

Las citoquininas tiene dos efectos principales que son provocar la división celular y regular la diferenciación en los tejidos cortados (WEAVER, 1976). Citado por (CADENA, 2013)

Muchos experimentos han demostrado que cuando se aplica citoquinina a una hoja o a un tejido; no se mueve sino que permanece donde se aplicó. (CARCIDUEÑAS, 1993) citado por (BUNY, et. Al, 2014)

1.3.2.3. Aminoácidos:

Los aminoácidos son moléculas orgánicas que constituyen las unidades básicas de las proteínas y son ricas en nitrógeno. Además es el punto de partida para la síntesis de otros compuestos, tales como nucleótidos, vitaminas y alcaloides. (JORQUERA, 2006)

La aplicación de aminoácidos en cantidades esenciales es de gran importancia para aumentar la producción y la calidad total de cosechas. El uso de aminoácidos permite un ahorro de energía y un mejor desempeño de la planta en etapas críticas donde requiere elementos disponibles para realizar sus funciones. (Angulo, 2009) citado por (GRANADOS, 2015)

Las plantas producen 300 aminoácidos pero solo 20 son esenciales en la síntesis de proteínas: alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glutamina, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, triptófano, tirosina y valina. (SANABRIA, 2011) citado por (GRANADOS, 2015)

Los aminoácidos intervienen en procesos internos de las plantas como son crecimiento, fructificación, floración entre otros. Además en la formación de los tejidos de soporte y membranas de las células. (VADEMÉCUM AGRÍCOLA, 2002) citado por (GUERRERO, 2006)

Se caracteriza por tener en su molécula un grupo amino (-NH₂) y un grupo ácido (-COOH) unidos a un mismo carbono, denominado carbono alfa (PHYTORGANIC, 2013) citado por (BUNY, et. Al, 2014)

Los beneficios de los aminoácidos en las plantas:

- Incrementa la floración, asimismo disminuye el número de abortos florales y regula los procesos osmóticos.
- Importante para una buena floración, combinaciones con micro elementos mejora el peso y sabor de los frutos.
- Ayuda a la absorción de nutrientes minerales, facilitando su transporte a través de la savia.
- Ayuda a la recuperación de plantas sometidas a condiciones adversas, tales como: transportes, heladas, viento, trasplantes, granizo, poda, asfixias, efectos tóxicos de tratamientos fitosanitarios, etc.
- Equilibran el metabolismo de las plantas.
- Mejora la asimilación, tanto foliar como radicular.
- Acción inmediata.
- Aprovechamiento total.
- Incremento de la producción, calidad y retraso del envejecimiento. (PHYTORGANIC, 2013) citado por (BUNY y SIME, 2014)

1.3.2.4. EXTRACTO VEGETAL:

Los extractos vegetales son obtenidos de algas marinas. En África del Sur, la industria del alga marina se basa en *Ecklonia* y *Laminaria*. Se utiliza mucho como fertilizante. (MANEVELD & FRANS, 2003) Citado por (CADENA, 2013).

Los bioestimulantes de origen natural que se emplean en nuestra agricultura son obtenidos de algas marinas. Estos productos basan su éxito en la recuperación de los elementos hormonales y/o nutricionales de los cultivos acuáticos, para ser aplicados en los cultivos agrícolas (CARRERA Y CANACUÁN, 2011) citado por (GRANADOS, 2015).

El efecto de los extractos líquidos de algas, más que como abono, consiste principalmente en la estimulación de sistema radicular y en general, en la estimulación del vigor de la planta. (GARCÍA, 2005) citado por (GRANADOS, 2015).

1.3.3. Características de los bioestimulantes a utilizar

A. Incentive:

Es un bioestimulante que activa los procesos fisiológicos de origen vegetal, es obtenido a través de un proceso de extracción del frío, de forma que mantiene todo sus componentes activos.

Estimula la división celular en los órganos en desarrollo, moviliza los nutrientes y reduce la dominancia apical, logrando incrementar la floración, estoloneo y cuajado de frutos. Simultáneamente actúa induciendo la formación de brotes laterales y evita la senescencia prematura de las plantas sometidas a estrés.

TABLA N°1. COMPOSICION

Concentrado natural de <i>Ascophyllum nodosum</i>	30% p/p
Biocitoquinina (Kinetina)	0.04%
Fucoidan	4%
Laminaria	4%
Materia Orgánica	20%
Macroelementos (N, P, K, Ca, Mg, S	4.1%
Microelementos (Fe, Zn, Mn, Cu, B, Co)	0.1%
Betainas	141ppm
Aminoácidos, oligosacáridos y vitaminas A, B1, B12, C, D Y D6	500ppm
Ingredientes Inertes	67%

Fuente: Incentive

-Propiedades Fisicoquímicas:

- ✓ Aspecto: líquido marrón
- ✓ Solubilidad: >95% soluble
- ✓ Densidad: 1.13 - 1.15 g/cm³
- ✓ Color: Marrón
- ✓ Olor: Marino
- ✓ pH: 4 - 4.8
- ✓ Explosividad: No explosivo
- ✓ Corrosividad: No corrosivo
- ✓ Inflamabilidad: No inflamable

Modo de Acción:

- ✓ Produce un mayor número de células los cuales van a influir en el tamaño de frutos de los cultivos.
- ✓ Activan el proceso de fotosíntesis y el desarrollo de raíces para poder obtener agua de zonas más profundas del suelo.
- ✓ permiten estimular los mecanismos de defensa (elicitores) en la rizósfera de la planta ante el ataque de hongos y bacterias en el suelo.

TABLA N°2. RECOMENDACIONES DE USO

Cultivos	Dosis (ml/200L)	Observaciones
Vid	250 - 500	Aplicar a inicio y a mediados del desarrollo del brote, a un 50% de floración y cuajado
Cítricos y palto		Aplicar durante el inicio de botoneo durante plena floración y el llenado de frutos.
Café y cacao		Aplicar durante el inicio de botoneo durante plena floración y el llenado de frutos.
Manzano y durazno		Aplicar durante la floración y caída de petalos
Cebolla y ajo		Aplicar a los 30 días después del transplante y al inicio de pre-bulbeo
Espárrago		Aplicar a inicio y a mediados del desarrollo del primer. Luego aplicar cada tres semanas.
Arroz		Aplicar a los 45 días después del transplante y al inicio de la formación de la panícula.
Tomate pprika y ajíes		Aplicar a inicio y a mediados del desarrollo vegetativo, luego en
Arveja holantao, vainita, frejol		Aplicar durante la floración y formación de vainas

Fuente: Incentive

B. Phyllum Maxf:

Es un bioestimulante para vegetales a base de extracto de algas marinas que además contiene N, P₂O₅, K₂O y micro elementos.

Estimula el metabolismo en los vegetales y equilibra sus funciones fisiológicas. Soluble en agua y apropiado para aplicaciones foliares y vía riego. Una adecuada y bien balanceada utilización de los nutrientes aportados se traduce en incrementos en la productividad de las plantas tratada.

TABLA N°3. COMPOSICION

INGREDIENTE ACTIVO	Aminoácidos, hormonas vegetales, vitaminas, Carbohidratos, Carbohidratos, Macro y Microelementos.
NOMBRE QUIMICO	Bioestimulante para plantas a base de extracto de algas marinas que además contiene N, P ₂ O ₅ , K ₂ O y microelementos.
CONCENTRACION Y FORMULACION	N.....0,17 - 0,25 % K.....3,60 - 4,40 % Ca.....120 - 160 ppm Mg.....1.000 - 1.500 ppm B.....50 - 150 ppm Mn.....80 - 200 ppm Zn.....20 - 80 ppm Fe.....20 - 160 ppm Mannitol.....1,55 - 2,16 %
MODO DE ACCION	Absorción foliar y radicular.
TOXICIDAD	Se considera no tóxico
ANTIDOTO	No requiere
AUTORIZACION SAG	N/A

Fuente: Phyllum Max F

TABLA N°4. RECOMENDACIONES DE USO

Cultivo	Dosis (cc/ L de agua)	Observaciones
Viveros y Ornamentales	2,5cc/ 1 L de agua	3 a 4 aplicaciones desde inicio de crecimiento activo y después cada 15 días.
Tomates	2,5cc/ 1 L de agua	Aplicar hasta el cuajado del primer fruto Aplicar a través del riego 4lt/ha
Melones, Pepinos, Sandías	2,5cc/ 1 L de agua	3 a 7 aplicaciones desde crecimiento del fruto, cada 15 a 20 días. Aplicación a través del riego 4 Lt/ha.
Lechugas, Coles, Coliflores, Apio	2,5cc/ 1 L de agua	Aplicaciones desde 4 a 5 hojas cada 15 a 20 días.
Pimientos, Poroto, Arverja	2,5cc/ 1 L de agua	Durante el crecimiento activo de frutos.
Ajos, Cebollas	2,5cc/ 1 L de agua	3 aplicaciones para estimular el crecimiento, cada 21 días.
Césped	2,5cc/ 1 L de agua	Aplicar al inicio del crecimiento y continuar con intervalos de 3 a 4 semanas. Adicionalmente, después de períodos de estrés o alto tráfico, heladas y resiembra.

Fuente: Pyllum Max F

C. Ferti – Trihormonal:

Es un extracto de algas marinas de noruega (*Ascophyllum nodosum*) es empleado como una selección superlativa para uso en cultivos de hortalizas, frutales, Leguminosas y ornamentales. Además este contiene más de 60 nutrientes especialmente N-P-K además de calcio, magnesio, azufre, micronutrientes, aminoácidos, citoquininas, giberilinas y auxinas.

TABLA N° 5. COMPOSICIÓN

Materia seca	24%
Materia orgánica	14%
Ceniza	13%
Nitrógeno	0.4%
Fosforo	0.75%
Potasio	4%
Magnesio	0.15%
Calcio	0.94%
Alanina	3.81
Arginina	0.22
Glicina	3.16

Fuente: Ferti-Trihormonal

TABLA N°6 RECOMENDACIONES DE USO

Cultivo	Dosis ml/cil	Momento de aplicación
Leguminosas: arveja, pallar, habas, caupi, frijol, vainita, garbanzo, maní.	250-300 ml	1-A partir de 2 a 6 hojas verdaderas 2-formación de las vainas
Brócoli, col, coliflor, espinaca, acelga, lechuga.		1-A partir de 4 a 6 hojas verdaderas 2-14 días después del trasplante 3- 21 días después de la segunda aplicación
Cebolla, ajo, poro, nabo.		1- 15 días después del trasplante 2-21 días después de la segunda aplicación
Papa, camote, yuca, alcachofa		1-10 días después de la emergencia 2- 14 días después de la formación del tubérculo
Algodón		1- después del desahijé 2-a la aparición de las bellotas
Arroz		1-a partir de 3 a 5 hojas 2-a los 7 días después del trasplante

Fuente: Ferti-Trihormonal

1.4. Formulación del problema

¿Cuál es el efecto que presenta el uso de Bioestimulantes: Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf y tres dosis en el rendimiento del cultivo de pallar baby (*Phaseolus Lunatus. L*), en el Caserío Punto 9, Lambayeque?

1.4. Justificación del estudio:

La presente investigación se justifica porque permitió evaluar el efecto de los bioestimulantes y la dosis adecuada en el rendimiento de pallar baby (*Phaseolus Lunatus. L*); puesto que la producción y el rendimiento en el departamento de Lambayeque ha disminuido considerablemente en los últimos años, a pesar que es un producto de gran demanda en el mercado nacional e internacional.

También debemos tener en cuenta que en Lambayeque los rendimientos de pallar baby son muy bajos. Por consiguiente es necesario desarrollar nuevas técnicas para incrementar su actividad fisiológica y absorción de nutrientes por la planta con la finalidad de aumentar la producción en beneficio de los agricultores.

Así mismo la presente investigación se justifica porque en la agricultura actual no se basa en sembrar una semilla, añadir agua, abono y esperar recoger una cosecha de pallar baby de sabor perfecto y de gran tamaño, lamentablemente hemos llegado a niveles en los que tenemos que buscar mejores alternativas para aumentar la producción, en esto los bioestimulantes cumple un papel importante para la planta; pero tienen que aplicarse de una manera correcta así como dosis, momento de aplicación, y producto correcto.

Además esta investigación se justifica porque es necesario elevar la producción y mejorar la rentabilidad del cultivo de pallar baby en las zonas productoras de menestras en el departamento de Lambayeque, por tener una creciente demanda de exportación y además por generar las posibilidades de mayores ingresos económicos y mejoras en su precio.

De igual modo ésta investigación es relevante porque nos permitirá evaluar la efectividad de los bioestimulantes en el rendimiento de pallar baby. Así mismo proporcionara a las empresas, medianos y pequeños agricultores a

aplicar un bioestimulante con una dosis correcta para elevar la producción y así reducir los costos y por ende mejorar las utilidades en la cosecha y comercialización por parte de los agricultores.

1.5. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis alterna:

Al menos una de las dosis de los bioestimulantes Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf permitirá un resultado eficaz sobre los parámetros a evaluar en el cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L.) en el Caserío Punto nueve de Lambayeque

1.8.2. Hipótesis nula:

El resultado de las dosis de los bioestimulantes Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf empleados en el cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L.) en el Caserío Punto 9, Lambayeque no serán eficaces sobre los parámetros a evaluar.

1.6. Objetivos

1.6.1. General

Determinar el efecto de los bioestimulantes: Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf y dosis en el rendimiento del cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L) en el caserío Punto Nueve, Lambayeque.

1.6.2. Específicos

Identificar el rendimiento del cultivo de pallar baby en el caserío Punto Nueve de Lambayeque

Aplicar tres dosis de bioestimulantes; Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf en el cultivo de pallar baby en el caserío Punto Nueve de Lambayeque

Evaluar el efecto de las tres dosis de bioestimulantes; Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf en el cultivo de pallar baby en el caserío Punto Nueve de Lambayeque

II. METODOLOGÍA

2.1. Diseño de Investigación:

Para la presente investigación se empleó el diseño experimental factorial 3x3 con la disposición de tratamientos en BCR con 3 repeticiones.

Por diseño factorial se entiende que en cada ensayo o replica completa del experimento se investigan todas las combinaciones posibles de los niveles de los factores. (Montgomey, 2003)

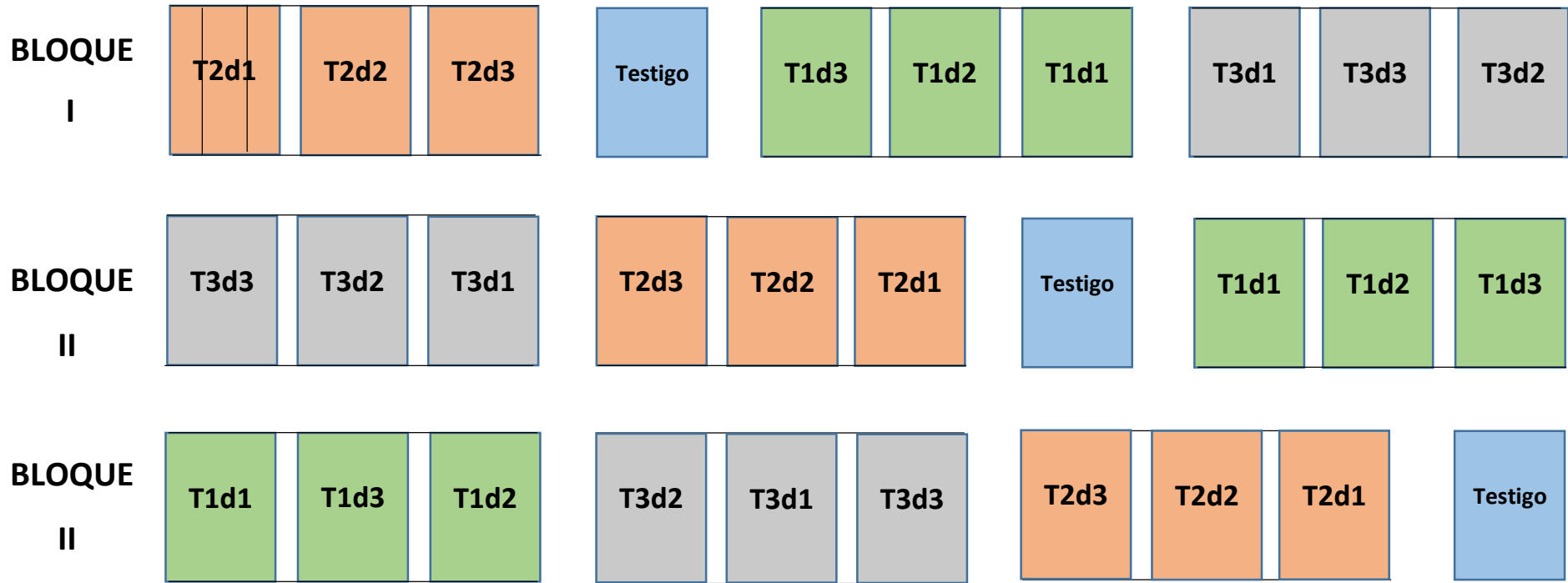
“El diseño experimental es un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes dentro de una situación de control creada por el investigador”. (GÓMEZ, 2006)

TABLA N°7. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS QUE SE EMPLEO EN EL CAMPO

TRATAMIENTOS	NOMBRE COMERCIAL	PROCEDENCIA	DOSIS	MOMENTO DE APLICACION
T1	Phyllum Maxf	Hortus	d1-250 cc/200L de agua	20 días después de la siembra luego se aplicó 2 aplicaciones más con un intervalo de 25 días
			d2-350 cc/200L de agua	
			d3-500 cc/200L de agua	
T2	Incentive	Montana	d1-250 cc/200L de agua	
			d2-350 cc/200L de agua	
			d3-500 cc/200L de agua	
T3	Ferti-Trihormonal	V y F Inversiones del agro S.A.C.	d1-250 cc/200L de agua	
			d2-350 cc/200L de agua	
			d3-500 cc/200L de agua	
T4	TESTIGO ABSOLUTO			

Fuente: elaboración propia

FIG.4 CROQUIS DEL CAMPO EXPERIMENTAL



Fuente: elaboración propia

TABLA N° 8. CARACTERISTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL

DESCRIPCION	TOTAL
Número de Bloques	(I, II, III)
Número de Subtratamientos	9
Número de parcelas	12
Número de Subparcelas	30
Número de surcos por subparcela	4
Largo de la subparcela	4m
Ancho de la subparcela	4m
Área del testigo	8 m ²
Largo del área experimental	30.5 m
Ancho del área experimental	15 m
Separación entre parcelas	1.5 m
Separación entre subparcelas	1 m
Separación entre bloques	1.5 m
Total de área experimental	457.5 m ²
Distancia entre golpes	0.30m
Distancia entre surcos	0.50m
Cantidad de semilla por golpe	3
Número de plantas por subparcela	106
Número total de plantas	3180

Fuente elaboración propia

2.2. Variables, operacionalización:

2.2.1. Variables:

- A. Variable Independiente: Bioestimulantes y dosis
- B. Variable Dependiente: Rendimiento de pallar baby

TABLA N°9. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE
<p><u>VARIABLE INDEPENDIENTE</u></p> <p>Bioestimulantes</p> <p>Y dosis</p>	<p>- Los bioestimulantes son sustancias biológicas que actúan potenciando determinadas rutas metabólicas y o fisiológicas de las plantas; tales como la respiración, la fotosíntesis, la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran la expresión del potencial de crecimiento, la precocidad de la floración además de ser reactivadores enzimáticos. Tienen un impacto positivo sobre la salud vegetal.</p>	<p>-Aplicación de bioestimulantes al follaje.</p> <p>-Utilización de pulverizadores manuales con capacidad de 20L</p> <p>-Primera aplicación a los 25 días después de la siembra cuando la germinación este al 90% y luego cada 20 días.</p>	<p><u>Aplicación de Bioestimulantes</u></p> <p>FERTI – TRIHORMONAL</p> <p>-25 Después de la siembra y cada 20 días</p> <p>Dosis(1) 250 Cc/Cil Dosis(2) 350 Cc/Cil Dosis(3) 500 Cc/Cil</p> <p>INCENTIVE</p> <p>-25 Das después de la siembra y cada 20 días</p> <p>Dosis(1) 250 Cc/Cil Dosis(2) 350 Cc/Cil Dosis(3) 500 Cc/Cil</p> <p>PHYLLUM MAX F</p> <p>-25 Das después de la siembra y cada 20 días</p> <p>Dosis(1) 250 Cc/Cil Dosis(2) 350 Cc/Cil Dosis(3) 500 Cc/Cil</p>	<p>CUANTITATIVO CONTINUO</p>

<p><u>VARIABLE</u> <u>DEPENDIENTE</u></p> <p>Rendimiento del cultivo de pallar baby</p>	<p>-Para obtener una buen rendimiento del cultivo de Pallar Baby es necesario realizar un manejo agronómico adecuado como preparación del terreno, siembra, fertilización, control de plagas y enfermedades.</p> <p>-Este cultivo se siembra en rotación con el arroz, aprovechando la humedad remanente. Bajo este sistema de rotación de cultivos, las menestras nos son regadas. Además es un cultivo mejorador del suelo, debido a que contribuye a su fertilización nitrogenada.</p>	<p>Utilización de maquinaria: se preparara el terreno realizando la aradura, cruzada y surcada.</p> <p>Siembra: se colocara tres semillas por golpe con un distanciamiento entre golpes de 0.30m y entre surco 0.60m.</p> <p>Fertilización: 30 – 50 -00</p> <p>Manejo integrado: Control de plagas y enfermedades</p> <p>Cosecha: la cosecha se realizara manualmente</p>	<p>RENDIMIENTO</p> <p>-Días de floración</p> <p>-Altura de planta.</p> <p>-Número de vainas por planta.</p> <p>-Número de granos por vaina</p> <p>-Peso de 1000 granos</p> <p>-Rendimiento por hectárea</p>	<p>CUANTITATIVO DISCRETO</p>
--	---	--	--	-------------------------------------

Fuente: elaboración propia

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población:

Para el efecto de la presente investigación la **población es de 3180 plantas** de pallar baby distribuidas en el campo experimental.

La población es el conjunto de individuos que tienen ciertas características o propiedades que son las que se desea estudiar (ICART, IZAS, PULPON 2006).

2.3.2. Muestra:

La muestra total será de 480 plantas. De cada subparcela se tomaran 16 plantas como muestra.

Es el grupo de individuos que realmente se estudiaran, es un subconjunto de la población (ICART, IZAS, PULPON 2006)

2.3.3. Muestreo:

Se empleó un muestreo por conveniencia, no probabilístico. El cual fue un metro lineal se tomó de los dos surcos centrales de cada sub parcela experimental con la finalidad de evitar el efecto de bordo.

2.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez Y Confiabilidad

La recolección de la información se debe obtener utilizando un proceso planeado paso a paso, para que de forma coherente se puedan recolectar resultados que contribuyan favorablemente al logro de los objetivos propuestos. (GALLARDO Y MORENO, 1999)

La validez de un instrumento está dada por el grado en que éste mide la variable que pretende medir, es decir, el grado en que el instrumento mide lo que el investigador desea medir. (GALLARDO Y MORENO, 1999)

La confiabilidad de un instrumento de medición hace referencia al grado en que la aplicación repetida del instrumento, a un mismo objeto o sujeto, produzca iguales resultados. Cuanto más confiable sea un instrumento, más similares serán los resultados obtenidos en varias aplicaciones de éste. (GALLARDO Y MORENO, 1999).

En investigaciones de campo, tanto cuantitativas como cualitativas, el investigador requiere utilizar instrumentos apropiados para que la información que obtenga sea válida. (GALLARDO Y MORENO, 1999)

a. La Observación:

Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificado y consignando los datos de acuerdo con algún esquema previsto y de acuerdo al problema que se estudia. (CHIPIA, 2015)

Esta técnica se aplica cuando se quiere medir variables mediante la observación directa: conductas, fenómenos o eventos observables. Su diseño y construcción tienen un carácter muy específico, según la naturaleza del problema a estudiar. (CHIPIA, 2015)

La observación específicamente se utilizará para identificar los problemas que afectan el desarrollo y rendimiento del cultivo de Pallar Baby en la provincia de Chiclayo. Para ello se utilizó como instrumento la Ficha de observación y como evidencia fotografías de los cultivos de Pallar Baby en la zona de influencia del proyecto.

b. La Entrevista:

Técnica de obtención de información, que se realiza entre dos o más personas, bien sea presencial o virtual, de manera personal o impersonal. Tiene un propósito bien definido y busca obtener información general, medir opiniones, actitudes, percepciones sobre una situación o problema de investigación. (CHIPIA, 2015)

Esta técnica nos permitirá entrevistarnos con el agricultor para conocer si alguna vez ha utilizado un bioestimulante y los que efectos que obtuvo en el rendimiento del cultivo de pallar baby

C. Fichaje

Fichas Textuales.- Se utilizó para extraer información dada por autores de diversas obras consultadas.

Fichas de Resumen.- se utilizó para sintetizar aspectos esenciales de todo el material bibliográfico que hemos consultado.

2.5. Métodos de análisis estadísticos

Para el análisis de los datos se utilizó la estadística inferencial con la finalidad de estimar o interpretar los resultados, empleando los siguientes métodos:

- a. **Análisis de Variancia (Anava):** Es una técnica estadística que nos permite descomponer la variabilidad total de los resultados de un experimento en sus distintas fuentes (factores, tratamientos, bloques, interacciones entre factores, covariables, error experimental), con la finalidad de compararlas e identificar su importancia relativa en la explicación de la variabilidad total.

- b. **Prueba de significación de Tukey:** Esta prueba se emplea para hacer todas las comparaciones múltiples posibles con tratamientos y es válida cuando las repeticiones están completas. No es necesario que de F del ANAVA resulte significativa.

III.RESULTADOS

3.1. PRIMERA EVALUACIÓN DÍAS A LA FLORACIÓN

Se contaron los días que transcurrieron desde el momento de la siembra hasta la aparición de las primeras plantas con flor en cada sub parcela.

TABLA N°10 ANAVA PARA LOS DÍAS DE FLORACIÓN

Fuentes de Variación	SC	GL	CM	Fc	Ft	SIG
Block	0.22	2	0.11	0.343	3,634-6,226	NS
T	1.55	2	0.775	2.42	3,634-6,227	N.S
D	2.89	2	1.445	4.51	3,634-6,228	*
TD	0.89	4	0.2225	0.695	3007-4,773	N.S
Error	5.12	16	0.32			
Total	10.67	26				

NS: no significativo

** : Altamente significativo

* : Significativo

Interpretación:

Realizado el análisis de varianza para los días a la floración no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones, tratamientos en estudio ni para la interacción de los tratamientos por dosis. Para las dosis en estudio se encontró una significación estadística; la dosis de “250cc/200L agua” fue el más tardío con un promedio de 46.77 días y el más precoz se obtuvo con las dosis de “500cc/200L agua” con un promedio de 46 días.

TABLA N°11 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LAS DOSIS EN ESTUDIO EN DIAS A LA FLORACION

DOSIS/200L agua	PROMEDIO	
250cc	46.77	b
350cc	46.55	b c
500cc	46	c

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para los días a la floración no se encontró diferencia significativa entre las dosis de “250cc/L agua” y “350cc/200L agua”, “350cc/200L agua” y “500cc/200L agua” con valores comparables de 46.77 y 46.55, 46.55 y 46 días respectivamente, lo que me indica

que estadísticamente son iguales. Se encontró diferencias significativas entre la dosis de “250cc/200L agua y “500cc/200L agua” con valores comparables de 46.77 y 46 días respectivamente lo que me indica que estadísticamente son diferentes. Por lo tanto el más precoz se obtuvo con la dosis de “500cc/200L agua” el cual necesitó un promedio de 46 días para iniciar la floración; el más tardío se obtuvo con la dosis de “250cc/200L agua” el cual necesitó de 46.77 días para iniciar la floración

TABLA N°12 DÍAS A LA FLORACIÓN DEL TESTIGO

TESTIGO ABSOLUTO (0.0cc)	DIAS A LA FLORACION
	47.66

El testigo absoluto (0.0cc) necesito un promedio de 47.66 días para iniciar la floración siendo el más tardío en comparación con las dosis en estudio.

3.2. SEGUNDA EVALUACIÓN ALTURA DE PLANTA:

La altura de planta se determinó en la fase de maduración en el cual se realizó la medición de altura en cm de 10 plantas tomadas al azar de cada subparcela.

TABLA N°13 ANAVA PARA LA ALTURA DE PLANTAS

Fuentes de Variación	SC	GL	CM	Fc	Ft	SIG
Block	0.55	2	0.275	0.09149511	3,634-6,226	NS
T	930.02	2	465.01	154.713246	3,634-6,226	**
D	210.82	2	105.41	35.0709087	3,634-6,226	**
TD	274.87	4	68.7175	22.8629653	3007-4,773	**
Error	48.09	16	3.005625			
Total	1464.35	26				

NS: no significativo

** : Altamente significativo

* : Significativo

Interpretación:

Realizado el análisis de varianza para la altura de plantas en la fase de maduración no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones. Se encontró una alta significación estadística para los tratamientos en estudio, la mayor altura se obtuvo con el bioestimulante Incentive alcanzando los 105.17cm. Para las dosis en estudio se encontró una alta significación estadística, la mayor altura se obtuvo con la dosis de “350cc/200L agua” alcanzando los 100.22cm. Y para la interacción de tratamiento por dosis se encontró una alta significación estadística, la mayor altura se obtuvo con el bioestimulante Incentive y la dosis de “350cc/200L agua” alcanzando los 109.11cm.

TABLA Nº 14 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO EN LA ALTURA DE PLANTA

TRATAMIENTO	PROMEDIO(cm)	
Incentive	105.17 cm	a
Ferti-trihormonal	96.8 cm	b
Pyllum Maxf	90.87 cm	c

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para la altura de planta en la fase de la madurez se encontró diferencias significativas entre los tratamientos en estudio lo que me indica que el bioestimulante Incentive es diferente a los bioestimulantes Ferti-trihormonal, Pyllum Maxf; con valores comparables de 105.17cm, 96.8cm y 90.87cm. La mayor altura se obtuvo con el bioestimulante INCENTIVE alcanzando los 105.17cm y la menor altura se obtuvo con el bioestimulante Phyllum Maxf alcanzando 90.87cm.

TABLA Nº15 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LAS DOSIS EN ESTUDIO EN ALTURA DE PLANTA

DOSIS/200L DE AGUA	PROMEDIOS(cm)	
350cc	100.22 cm	a
500cc	98.88 cm	a
250cc	93.74 cm	b

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para la altura de planta se encontró no significativo entre la dosis de “350cc/200L agua” y “500cc/200L agua” con valores de 102.22cm y 98.88cm respectivamente lo que me indica que estadísticamente son iguales. Se encontró diferencias significativas entre la dosis de “500cc/200L agua” y la dosis de “250cc/200L agua” con valores comparables de 98.88cm y 93.74cm respectivamente lo que me indica que estadísticamente son diferentes. Por lo tanto la mayor altura se obtuvo con la dosis de “350cc/200L agua” alcanzando 102.22 cm y la menor altura con la dosis de “250cc/200L agua” con solo 93.74cm.

TABLA N°16 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LA INTERACCIÓN TRATAMIENTO POR DOSIS EN ESTUDIO EN LA ALTURA DE PLANTA.

TD	PROMEDIO Cm	
T2D2	109.1	a
T2D1	104.2	a b
T3D2	102.3	b c
T2D3	102.2	b c
T1D3	97.7	c e
T3D3	96.7	e
T3D1	91.3	f g
T1D2	89.2	g h
T1D1	85.6	h

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para la altura de las plantas los promedios que se encuentran bajo la misma letra estadísticamente iguales. Asimismo los promedios que tienen distintas letras estadísticamente son diferentes. La mayor altura se obtuvo con el bioestimulante Incentive y la dosis de “350cc/200L agua” alcanzando 109.1cm, y la menor altura se obtuvo con el bioestimulante Pyllum Maxf y la dosis de “250cc/200L agua” alcanzando los 85.6cm.

TABLA N°17 ALTURA DE PLANTA DE TESTIGO

TESTIGO ABSOLUTO(0.0cc)	ALTURA DE PLANTA
	83.33 cm

El testigo absoluto (0.0cc) solo llego a medir 83.33cm

3.3. TERCERA EVALUACION VAINAS POR PLANTA:

Se tomó una muestra de 10 pantas tomadas al azar de toda la subparcela neta, para luego contabilizar el número de vainas de cada una de las plantas y sacamos el promedio, expresándolo en número promedio de vainas por planta.

TABLA N°18 ANAVA PARA EL NUMERO DE VAINAS POR PLANTA

Fuentes de Variación	SC	GL	CM	Fc	Ft	SIG
Block	2.27	2	1.135	3.56777996	3,634-6,226	NS
T	34.11	2	17.055	53.611002	3,634-6,226	**
D	133.37	2	66.685	209.618861	3,634-6,226	**
TD	27.21	4	6.8025	21.3831041	3007-4,773	**
Error	5.09	16	0.318125			
Total	202.05	26				

NS: no significativo

** : Altamente significativo

* : Significativo

Interpretación:

Realizado el análisis de varianza para el número de vainas por plantas no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones. Para los tratamientos en estudio se encontró una alta significación estadística, el mayor número de vainas se obtuvo con el bioestimulante Incentive alcanzando los 28.2 vainas/planta. Para las dosis en estudio se encontró una alta significación estadística, el mayor número de vainas por planta se obtuvo con la dosis de “500cc/200L agua” alcanzando los 29.5 vainas/planta. Y para la interacción entre tratamiento por dosis se encontró una alta significación estadística el mayor número de vainas se obtuvo con el bioestimulante Incentive y la dosis de “500cc/200L agua” alcanzando 33.06 vainas/planta.

TABLA N°19 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO EN EL NUMERO DE VAINAS POR PLANTA

TRATAMIENTOS	PROMEDIO	
Incentive	28.2	a
Ferti-trihormonal	25.8	b
Pyllum Maxf	25.7	b

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey para el número de vainas por planta no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos en estudio Ferti-trihormonal y Pyllum Maxf con valores de 25.8 y 25.7 respectivamente lo que me indica que estadísticamente son iguales. Se encontró una diferencia significativa entre los tratamientos Incentive y Ferti-trihormonal, Incentive y Pyllum Maxf con valores comparables de 28.2 y 25.8, 28.2 y 25.7 respectivamente lo que me indica que estadísticamente son diferentes. Por lo tanto el mayor número de vainas se obtuvo con el bioestimulante incentive alcanzando 28.2 vainas/planta. Y el menor número de vainas se obtuvo con el bioestimulante Pyllum Maxf alcanzando 25.7 vainas/planta.

TABLA N°20 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LAS DOSIS EN ESTUDIO EN EL NUMERO DE VAINAS POR PLANTA

DOSIS	PROMEDIO	
500cc	29.5	a
350cc	26.1	b
250cc	24.16	d

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey para el número de vainas por planta se encontró diferencias significativas entre las dosis en estudio lo que me indica que estadísticamente son diferentes. La dosis de “500cc/200L agua” es diferente a la dosis de “350cc/200L agua” y “250cc/200L agua”, así mismo la dosis de “350cc/200L agua” es diferente a la dosis de “250cc/200L agua”. El mayor número de vainas se obtuvo con la dosis de “500cc/200L agua”

alcanzando 29.5 vainas/plantas y el menor número de vainas se obtuvo con la dosis “250cc/200L agua” alcanzado un promedio de 24.16 vainas/planta.

TABLA Nº21 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LA INTERACCIÓN TRATAMIENTO POR DOSIS EN ESTUDIO EN EL NUMERO DE VAINAS/PLANTA

TD	PROMEDIO	
T2D3	33.06	a
T3D3	28.23	b
T1D3	27.33	b c
T2D1	26.6	b c
T1D2	25.9	c d
T3D2	25.8	c d
T2D1	24.9	d e
T1D1	24.1	e
T3D1	23.4	e

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey para las vainas por plantas los promedios que se encuentran bajo la misma letra son estadísticamente iguales. Asimismo los promedios que tienen distintas letras estadísticamente son diferentes. El mayor número de vainas por planta se obtuvo con el bioestimulante Incentive y con la dosis de “500cc/200L agua”. Y el menor número de vainas por planta se obtuvo con el bioestimulante Ferti-trihormonal y con la dosis de “250cc/200L agua”.

TABLA Nº22 VAINAS POR PLANTA DEL TESTIGO

TESTIGO	VAINAS POR PLANTA
	ABSOLUTO(0.0cc)

El testigo absoluto (0.0cc) solo llego a tener un promedio de 25.16 vainas por planta.

3.4. CUARTA EVALUACIÓN NÚMERO DE GRANOS POR VAINAS:

Se escogió 50 vainas de cada subparcela y se procedió a contabilizar el número de granos por vaina y luego se sacó el promedio.

TABLA Nº23 ANAVA PARA EL NUMERO DE GRANOS POR VAINA

Fuentes de Variación	SC	GL	CM	Fc	Ft	SIG
Block	0.0472	2	0.0236	1.71792539	3,634-6,226	N.S
T	0.0972	2	0.0486	3.5377616	3,634-6,227	N.S
D	0.75	2	0.375	27.2975432	3,634-6,228	**
TD	0.1158	4	0.02895	2.10737034	3007-4,773	N.S
Error	0.2198	16	0.0137375			
Total	1.23	26				

NS: no significativo

** : Altamente significativo

* : Significativo

Interpretación:

Realizado el análisis de varianza para el número de granos por vaina no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones, tratamientos en estudio ni para la interacción de los tratamiento por dosis. Para las dosis en estudio se encontró una alta significación estadística. Con la dosis de “500cc/200L agua”; se obtuvo un promedio de 3.1 semillas por vaina.

TABLA Nº24 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LAS DOSIS EN ESTUDIO EN EL NUMERO DE GRANOS POR VAINA

DOSIS	PROMEDIOS	
500cc	3.18	a
350cc	3.05	a
250cc	2.78	b

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey para el número de granos por vaina, no se encontró diferencias significativas entre la dosis de “500cc/200L agua” y “350cc/200L agua” con valores de 3.18 y 3.05 vainas/planta respectivamente lo que me indica que estadísticamente son iguales. Se encontró

una diferencia significativa entre las dosis de “500cc/200L agua” y “250cc/200L agua”, “350cc/200L agua” y “250cc/200L agua” lo que me indica que estadísticamente son diferentes. Por lo tanto el mayor número de granos por vaina se obtuvo con la dosis “500cc/200L agua” con un promedio de 3.18. Y el menor número de granos por vaina se obtuvo con la dosis de “250cc/200L agua” con un promedio de 2.78.

TABLA Nº25 GRANOS POR VAINA DEL TESTIGO:

TESTIGO ABSOLUTO(0.0cc)	GRANOS POR VAINA
	2.93

El testigo absoluto (0.0cc) alcanzo un promedio de 2.93 granos/vaina

3.5. QUINTA EVALUACIÓN PESO DE 1000 GRANOS:

Se tomó el peso de 1000 granos de las plantas seleccionadas y con un 14% de humedad y se determinó su peso en gramos

TABLA Nº26 ANAVA PARA EL PESO DE 1000 GRANOS

Fuentes de Variación	SC	GL	CM	Fc	Ft	SIG
Block	1.85	2	0.925	1.36783734	3,634-6,226	NS
T	0.081	2	0.0405	0.05988909	3,634-6,227	NS
D	1.414	2	0.707	1.04547135	3,634-6,228	NS
TD	2.3	4	0.575	0.85027726	3007-4,773	NS
Error	10.82	16	0.67625			
Total	14.97	26				

NS: no significativo

** : Altamente significativo

* : Significativo

Interpretación:

Realizado el análisis de varianza para el peso de 1000 granos no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones, tratamientos, dosis ni para la interacción de tratamientos por dosis, lo que me indica que estadísticamente son iguales.

TABLA N°27 PESO DE 1000 GRANOS DEL TESTIGO

TESTIGO ABSOLUTO	PESO DE 1000 GRANOS
	404.6gr

El peso de 1000 granos para el testigo absoluto (0.0cc) llevo a pesar un promedio de 404.6gr.

3.6. SEXTA EVALUACION RENDIMIENTO TOTAL:

Se cosecho los dos surcos centrales; un metro lineal de cada surco con la finalidad de evitar el efecto de bordo; el peso obtenidos de esos 2 metros lineales fue expresado en kg/ha con una humedad del 14%.

TABLA N°28 ANAVA PARA EL RENDIMIENTO

Fuentes de Variación	SC	GL	CM	Fc	Ft	SIG
Block	358.18	2	179.09	0.28612054	3,634-6,226	NS
T	180651.8	2	90325.9	144.307864	3,634-6,227	**
D	987051.8	2	493525.9	788.474498	3,634-6,228	**
TD	76592.7	4	19148.175	30.5918041	3007-4,773	**
Error	10014.8	16	625.925			
Total	1254696.3	26				

NS: no significativo

** : Altamente significativo

* : Significativo

Interpretación:

Realizado el análisis de varianza para el rendimiento por hectárea no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones. Para los tratamientos en estudio se encontró una alta significación estadística, el mayor rendimiento se obtuvo con el bioestimulante Incentive alcanzando los 2182.22kg/ha. Para las dosis en estudio se encontró una alta significación estadística, el mayor rendimiento se obtuvo con la dosis de “500cc/200L agua” alcanzando los 2320.0kg/ha. Y para la interacción de los tratamiento por dosis se encontró una alta significación estadística, el mayor rendimiento se obtuvo con el bioestimulante Incentive y con la dosis de “500cc/200L agua” alcanzando los 2526.6kg/ha.

TABLA N°29 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO EN EL RENDIMIENTO

TRATAMIENTOS	PROMEDIO			
Incentive	2182.2	a		
Ferti-trihormonal	2040		b	
Pyllum Maxf	1988.88			c

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey para el rendimiento en kg/ha. Se encontró diferencias significativas entre los tratamientos en estudio lo que me indica que estadísticamente son diferentes; el bioestimulante Incentive estadísticamente es diferente a los bioestimulantes Ferti-trihormonal y Pyllum Maxf; así mismo el bioestimulante Ferti-trihormonal es diferente al bioestimulante Pyllum Maxf. El mayor rendimiento se obtuvo con el bioestimulante Incentive llegando a rendir 2182.2 kg/ha; el rendimiento más bajo se obtuvo con el bioestimulante Pyllum Maxf llegando a rendir 1988.88 kg/ha.

TABLA N° 30 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LAS DOSIS EN ESTUDIO EN EL RENDIMIENTO

DOSIS	PROMEDIO			
500cc	2320	a		
350cc	2035.5		b	
250cc	1855.5			c

Realizada la prueba de significación de tukey para el rendimiento se encontró diferencia significativa entre las dosis en estudio lo que me indica que estadísticamente son diferentes; la dosis de “500cc/200L agua” es diferente a las dosis de “350cc/200L agua” y “250cc/200L agua”, así mismo la dosis de “350cc/200L agua” es diferente a la dosis de “250cc/200L agua”. El mayor rendimiento se obtuvo con la dosis de “500cc/200L agua” llegando a rendir 2320kg/ha y el menor rendimiento se obtuvo con la dosis de “250cc/200L agua” llegando a rendir 1855.5kg/ha

**TABLA N°31 PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 PARA LA INTERACCIÓN
TRATAMIENTO POR DOSIS EN ESTUDIO EN EL RENDIMIENTO**

TD	PROMEDIO					
T2D3	2526.66	a				
T3D3	2253.33		b			
T1D3	2180			c		
T2D2	2133.33			c		
T3D2	2026.66				d	
T2D2	1946.66					e
T2D1	1886.66					e
T3D1	1840					e
T1D1	1840					e

Interpretación:

Realizada la prueba de significación de tukey para el rendimiento los promedios que se encuentran bajo la misma letra son estadísticamente iguales. Asimismo los promedios que tienen distintas letras estadísticamente son diferentes. El mayor rendimiento se obtuvo con el bioestimulante Incentive y con la dosis de “500cc/200L agua” llegando a rendir un promedio de 2526kg/ha. Y el menor rendimiento se obtuvo con los bioestimulantes Pyllum maxf y Ferti-trihormonal con la dosis de “250cc/200L agua” llegando a rendir 1840kg/ha.

TABLA N°32 RENDIMIENTO EN KG/HA DEL TESTIGO

	RENDIMIENTO
TESTIGO ABSOLUTO	1473.3kg/ha

El testigo absoluto (0.0cc) solo lego a rendir un promedio de 1473.3kg/ha

IV. DISCUSIÓN

4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

Antes de iniciar el estudio se identificó la producción del cultivo de pallar baby en el departamento de Lambayeque mediante la información obtenida del Ministerio de Agricultura y el Minag; en el cual se determinó que la producción y áreas sembradas se han incrementado en las tres últimas campañas. Así mismo los rendimientos han ido disminuyendo debido a que no emplean una semilla certificada, falta de apoyo por parte del estado, asistencia técnica y un buen manejo fisionutricional. En una encuesta aplicada a los agricultores del caserío punto nueve Lambayeque; se determinó que el 30% aplican bioestimulantes al cultivo de pallar baby y el 70% no aplica bioestimulantes lo que conlleva a tener bajos rendimientos del cultivo, perjudicando notoriamente sus ingresos económicos.

Con respecto al segundo objetivo correspondiente a la aplicación de tres dosis de bioestimulantes en el cultivo de pallar baby en el caserío Punto Nueve de Lambayeque, se realizó lo siguiente: Primero se seleccionó los tres bioestimulantes: Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf, de acuerdo a su composición química; luego se procedió a consultar las dosis que recomiendan las empresas que producen estas sustancias y las dosis que emplean los agricultores.

Para cumplir el tercer objetivo específico referido a la evaluación de tres dosis de bioestimulantes; Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf en el cultivo de pallar baby se evaluó los siguientes parámetros:

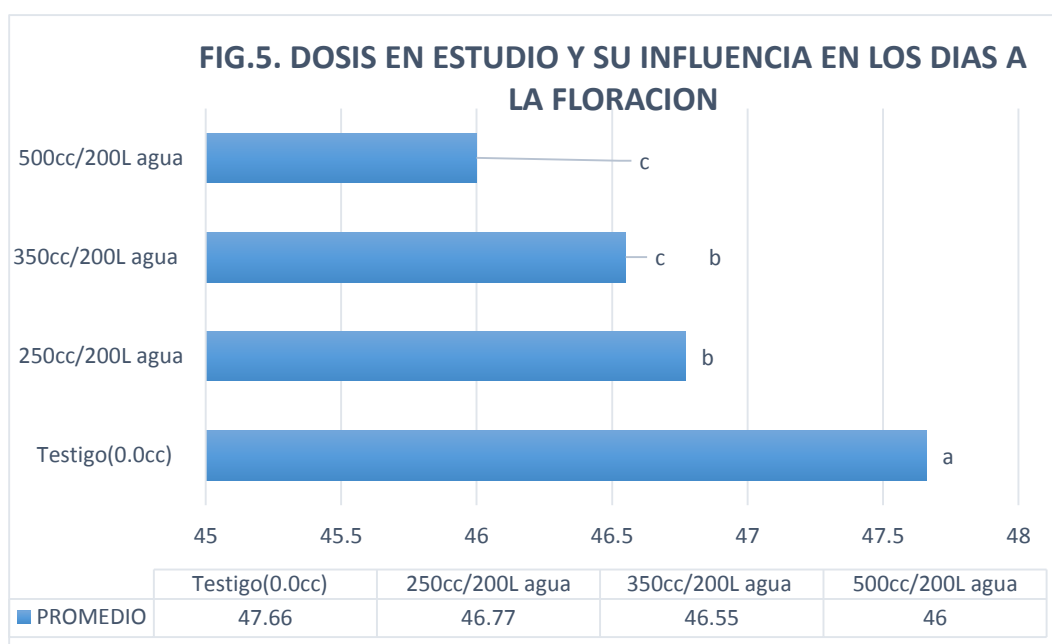
4.1.1. DÍAS AL INICIO DE LA FLORACIÓN:

Realizado el análisis de varianza para los días a la floración no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones, tratamientos en estudio ni para la interacción de los tratamientos por dosis. Para las dosis en estudio se encontró una significación estadística.

Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para las dosis en estudio, en la Fig.5 Se observa los días a la floración, los promedios que se

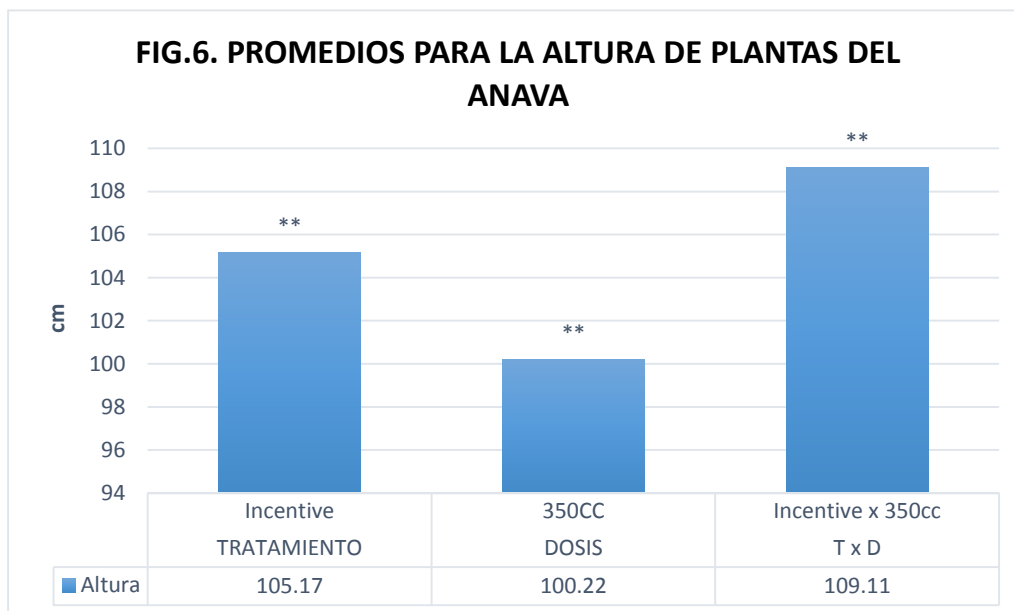
presentan bajo la misma letra estadísticamente son iguales y los que tienen distintas letras son diferentes es decir no se presentó diferencia significativa entre las dosis “250cc/200L agua” y “350cc/200L agua”, “350cc/200L agua” y “500cc/200L agua” con valores de 46.77 y 46.55, 46.55 y 46 días respectivamente para el inicio de la floración. Se encontró una significación estadística para las dosis en estudio: “250cc/200L agua” y “500cc/200L agua” con valores comparables de 46.77 y 46 días respectivamente para dar inicio a la floración.

Los días a la floración para el testigo (0.0cc) fue con un promedio de 47.66 días siendo el más tardío para iniciar la floración. Por lo tanto queda demostrado que a mayor dosis la floración se vuelve más precoz y a menor dosis o sin aplicación de bioestimulantes la floración se vuelve más tardía; lo que demuestra que la aplicación de los bioestimulantes a base de aminoácidos y con una dosis de “500cc/200L agua” influye en el inicio de la floración haciéndola más precoz. Así mismo se acepta la hipótesis alternativa la cual me dice que al menos una de las dosis de los bioestimulantes Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf empleados permitirá un resultado eficaz sobre los parámetros a evaluar en el cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L.) en el Caserío Punto 9, Lambayeque.



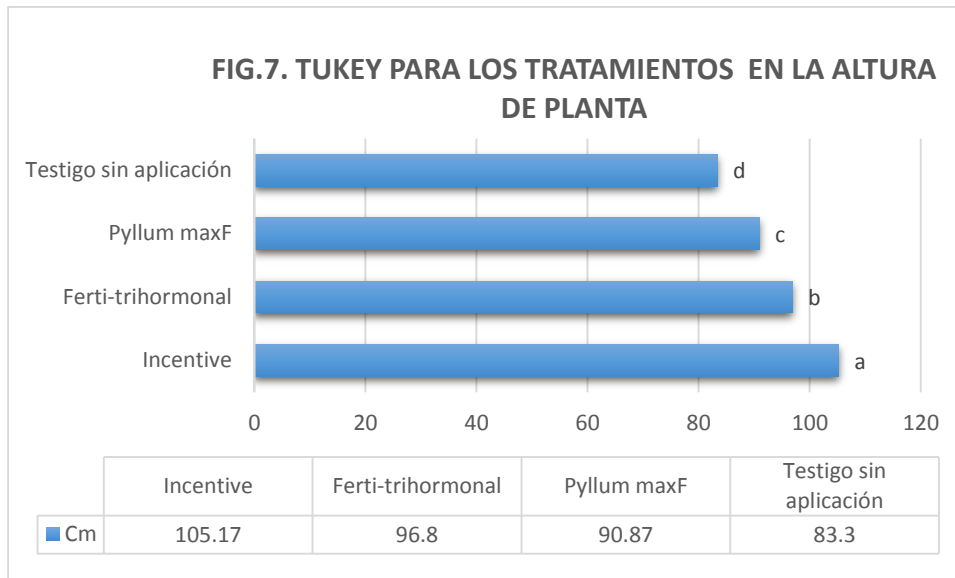
4.1.2. ALTURA DE PLANTA:

Realizado el análisis de varianza para la altura de plantas en la fase de maduración no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones. Se encontró una alta significación estadística para los tratamientos en estudio, dosis en estudio Y para la interacción de tratamiento por dosis. Como se muestra en la siguiente figura;



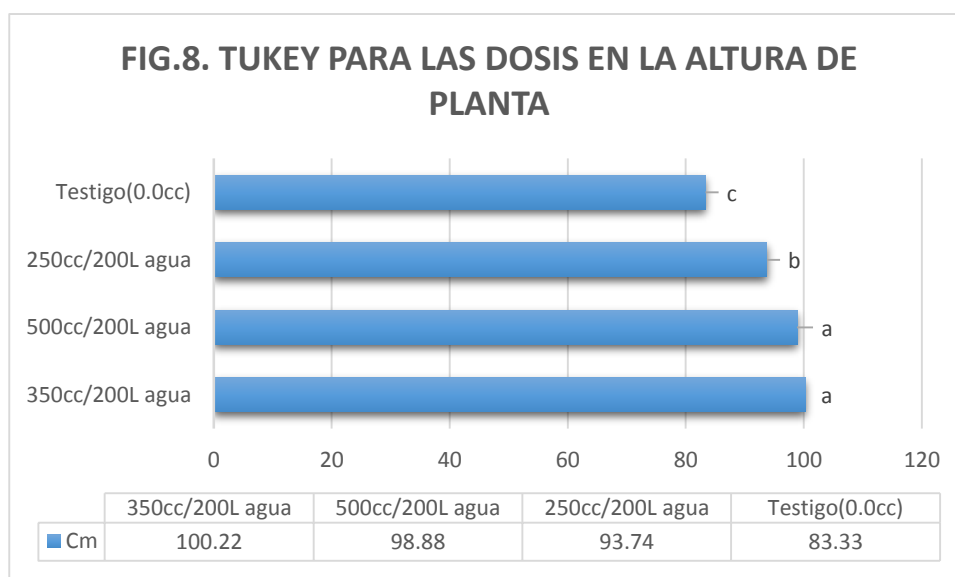
Realizada la prueba de tukey al 0.05 para los tratamientos en estudio, en la Fig.7. Se observa la altura de planta. Los promedios que se encuentran con letras distintas, estadísticamente son diferente es decir se encontró significación estadística para todos los tratamientos en estudio es decir el bioestimulante Incentive con un promedio de 105.17cm es diferente a los bioestimulantes Ferti-trihormonal y Pyllum Maxf con 96.8cm y 90.87cm respectivamente. Así mismo el bioestimulante Ferti-trihormonal con 96.8cm es diferente al bioestimulante Pyllum Maxf con 96.8cm.

El testigo absoluto sin aplicación llevo a medir un promedio de 83.3cm. Por lo tanto la mayor altura se obtuvo con el bioestimulante Incentive el cual llevo a medir 105.17cm



Luego se realizó la prueba de significación de tukey al 0.05 para las dosis en estudio en la Fig.8. Se observa la altura de plantas, los promedios que se encuentran bajo la misma letra estadísticamente son iguales y las que tienen letras distintas son diferentes es decir no se encontró significación estadística para las dosis “350cc/200L agua” y “500cc/200L agua” con valores de 100.22cm y 98.88cm respectivamente; lo que demuestra que estadísticamente son iguales. Se encontró significación estadística entre las dosis de “350cc/200L agua” y “250/200L agua”, “500cc/200L agua” y “250cc/200L agua” con promedios de 100.22cm y 93.74cm, 98.88cm y 93.74cm respectivamente lo que demuestra que estadísticamente son diferentes.

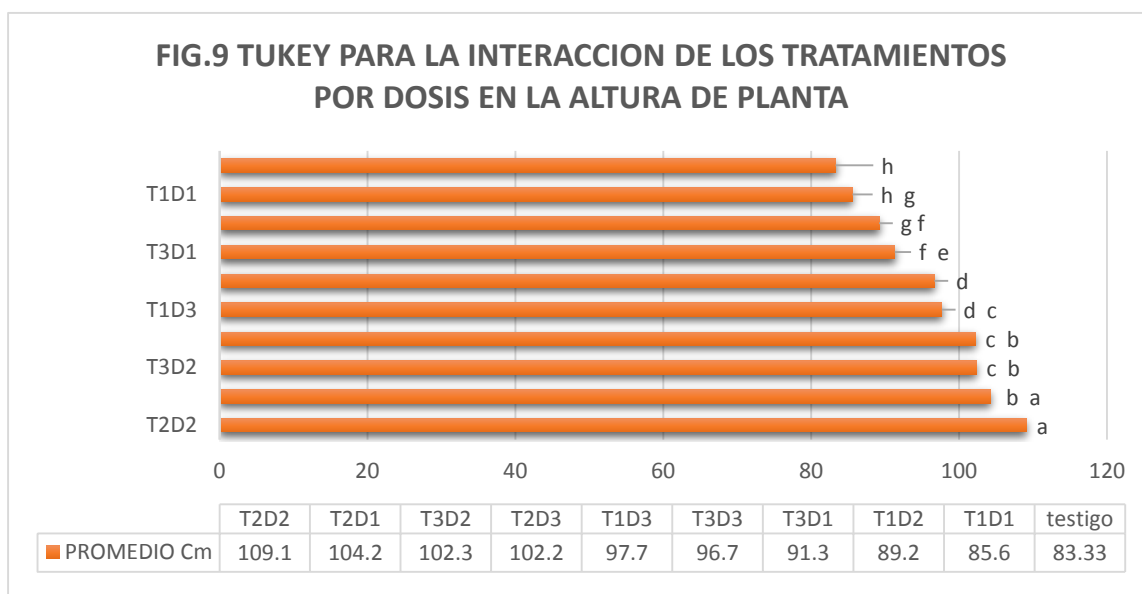
El testigo absoluto (0.0cc) llegó a medir un promedio de 83.33cm. Por lo tanto la mayor altura se obtuvo con la dosis de “350cc/200L agua” con un promedio de 102.2cm



Por último se realizó la prueba de significación de tukey al 0.05 para la interacción de los tratamientos por dosis en la Fig.9. Se observa la altura de plantas. Los promedios que se encuentran bajo la misma letra son estadísticamente iguales y las que tienen distintas letras son diferente. La mayor altura se obtuvo con el bioestimulante Incentive y la dosis de “350cc/200L agua” alcanzando 109.1cm, y la menor altura se obtuvo con el bioestimulante Pyllum Maxf y la dosis de “250cc/200L agua” alcanzando los 85.6cm. Superando al testigo absoluto que solo llego a medir 83.33cm.

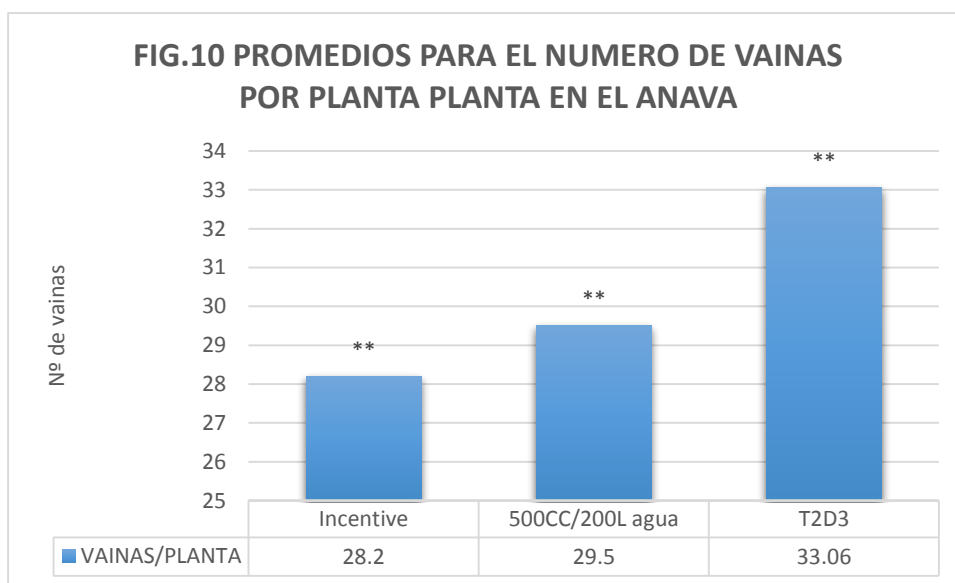
El testigo llego a medir un promedio de 83.22cm el cual estadísticamente fue igual al bioestimulante Pyllum Maxf y la dosis de “250/200L agua”; lo que queda demostrado que empleando el bioestimulante Incentive con la dosis de 350cc el crecimiento de la planta es mucho mejor. Además se demuestra la siguiente teoría:

(AGROTERRA, 2013) los bioestimulantes Influyen sobre los distintos procesos metabólicos como la fotosíntesis, la respiración, la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran el crecimiento, la precocidad de la floración y son reactivadores enzimáticos. Por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa la cual me dice que al menos una de las dosis de los bioestimulantes Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum Maxf empleados permitirá un resultado eficaz sobre los parámetros a evaluar en el cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L.) en el Caserío Punto 9, Lambayeque.



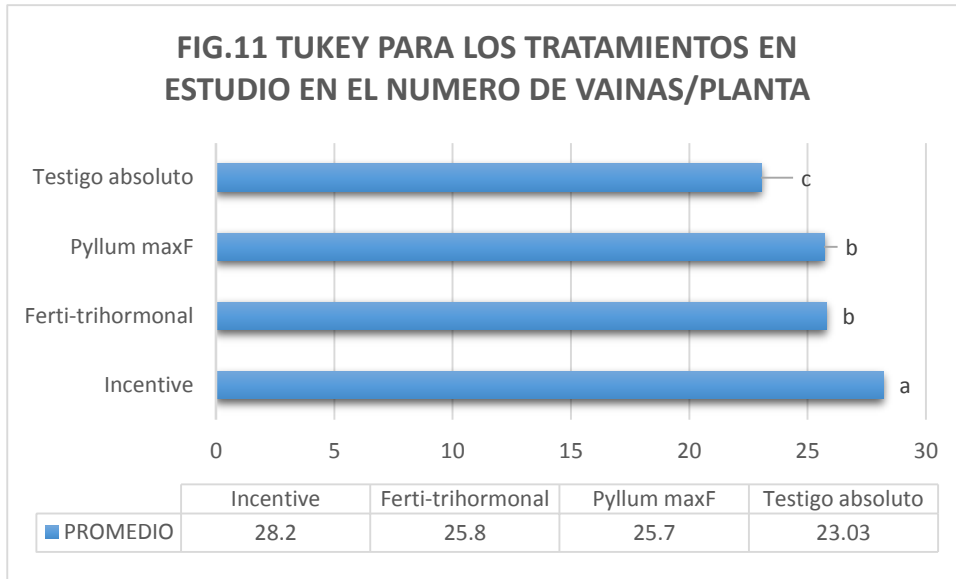
4.1.3. VAINAS POR PLANTA:

Realizado el análisis de varianza para el número de vainas por planta no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones. Se encontró una alta significación estadística para los tratamientos en estudio, dosis en estudio y para la interacción de tratamiento por dosis. Como se observa en la siguiente figura.



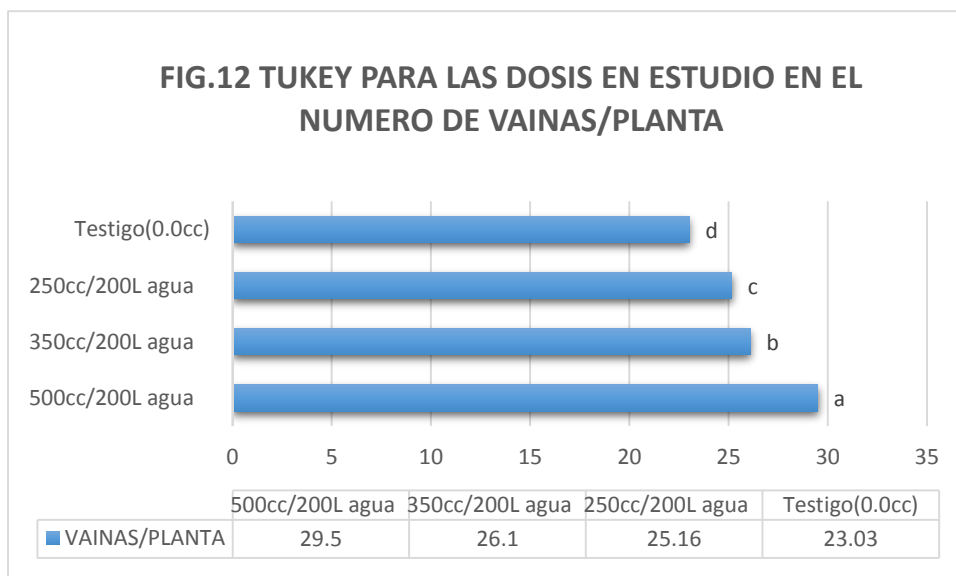
Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para los tratamientos en estudio, en la Fig.11 Se observa el número de vainas por planta; los promedios que se encuentran bajo la misma letra son estadísticamente iguales y las que tienen distintas letras son diferentes; es decir no se encontró significación estadística entre los bioestimulantes Ferti-trihormonal y Pyllum Maxf con valores de 25.8 y 25.7 vainas/planta respectivamente. Se encontró significación estadística entre los bioestimulantes Incentive y Ferti-trihormonal, Incentive y Pyllum Maxf con valores comparables de 28.2 y 25.8, 28.2 y 25.7 vainas/planta respectivamente.

El testigo solo llegó a tener un promedio de 23.03 vainas/planta. Por lo tanto el mayor número de vainas por planta se obtuvo con el bioestimulante Incentive llegando a ser el mejor con un promedio de 28.2 vainas/planta.



Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para las dosis en estudio en la Fig12. Se observa el número de vainas/planta los promedios que tienen distintas letras son diferentes; es decir se encontró significación estadística para las dosis en estudio; la dosis de “500cc/200L agua” alcanzo 29.5 vainas/planta y es diferente a las dosis de “350cc/200L agua” y “250cc/200L agua”, con valores comparables de 26.1 y 25.16 vainas/planta. Así mismo las dosis de “350cc/200L agua” obtuvo un promedio de 26.1 vainas/panta y es diferente a la dosis de “250cc/200L agua” que obtuvo 25.16 vainas/planta.

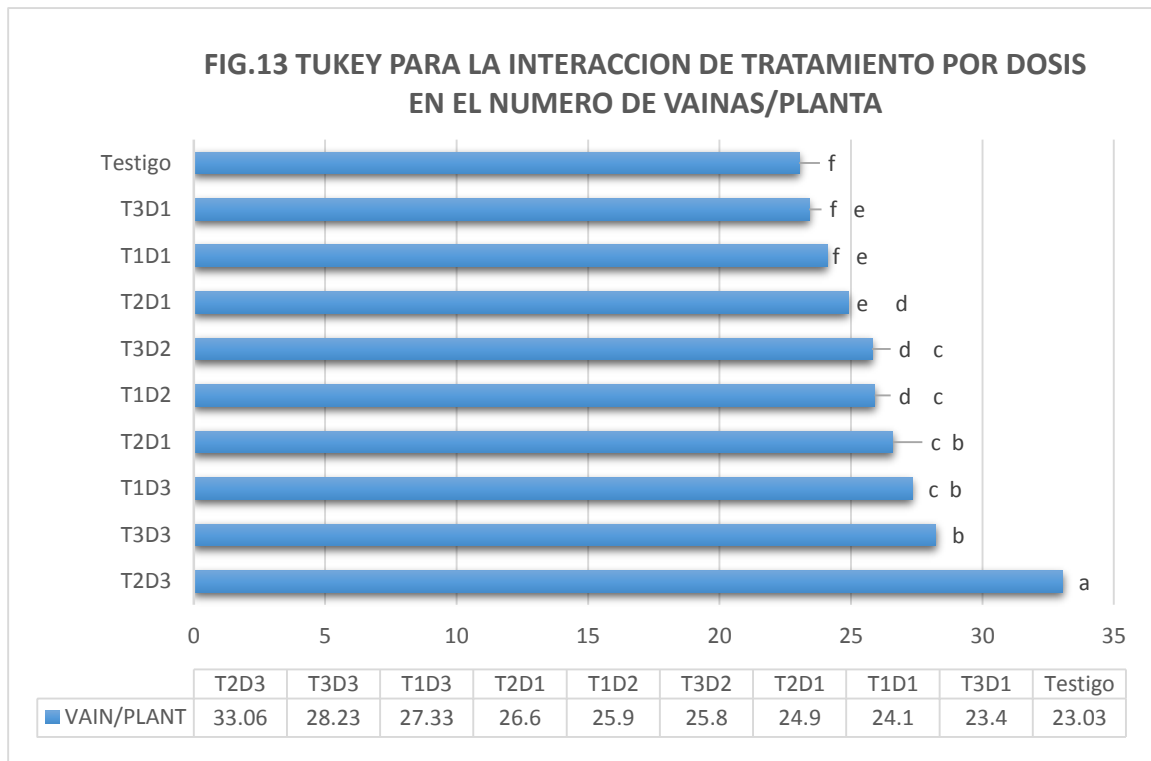
El testigo solo obtuvo un promedio de 23.03 vainas/planta. Por lo tanto el mayor número de vainas se obtuvo con la dosis de “500cc/200L agua” el cual obtuvo un promedio de 29.5 vainas/planta.



Por último se realizó la prueba de significación de tukey al 0.05 para la interacción de los tratamientos por dosis; en la Fig13.se observa el número de vainas por planta. Los promedios que se encuentran bajo la misma letra son estadísticamente iguales y las que tienen distintas letras son diferentes. El mayor número de vainas se obtuvo con el bioestimulante Incentive y la dosis de 250cc/200L de agua” con un promedio de 33.06 vainas por planta. Así mismo el testigo obtuvo 23.03 vainas por planta y estadísticamente es igual que los bioestimulantes Ferti-trihormonal y Pyllum Maxf con una dosis “250cc/200L de agua” las cuales obtuvieron 23.4 y 24.1 vainas/planta respectivamente. Por lo tanto queda demostrado que el uso del bioestimulante Incentive con dosis de 500cc mejora el llenado de vainas por planta y la no aplicación de bioestimulantes en el cultivo de pallar baby o la utilización de un bioestimulante con una dosis de “250cc/200L de agua” hace que el llenado de vainas por planta sea menor o deficiente. Además concuerda con la siguiente teoría:

(VADEMÉCUM AGRÍCOLA, 2002) citado por (GUERRERO, 2006) Los bioestimulantes a base de aminoácidos intervienen en la formación de los tejidos de soporte, membranas de las células para llevar acabo numerosos y vitales procesos internos de las plantas como son crecimiento, fructificación, floración entre otros (VADEMÉCUM AGRÍCOLA, 2002) citado por (GUERRERO, 2006).

Entonces se acepta la hipótesis alternativa la cual me dice que al menos una de las dosis de los bioestimulantes Incentive, Ferti-trihormonal, Phyllum maxf empleados permitirá un resultado eficaz sobre los parámetros a evaluar en el cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L.) en el Caserío Punto 9, Lambayeque.



4.1.4. NÚMERO DE GRANOS POR VAINA

Realizado el análisis de varianza para el número de vainas por planta no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones, tratamientos en estudio, ni para la interacción de tratamiento por dosis. Se encontró una alta significación estadística para las dosis en estudio.

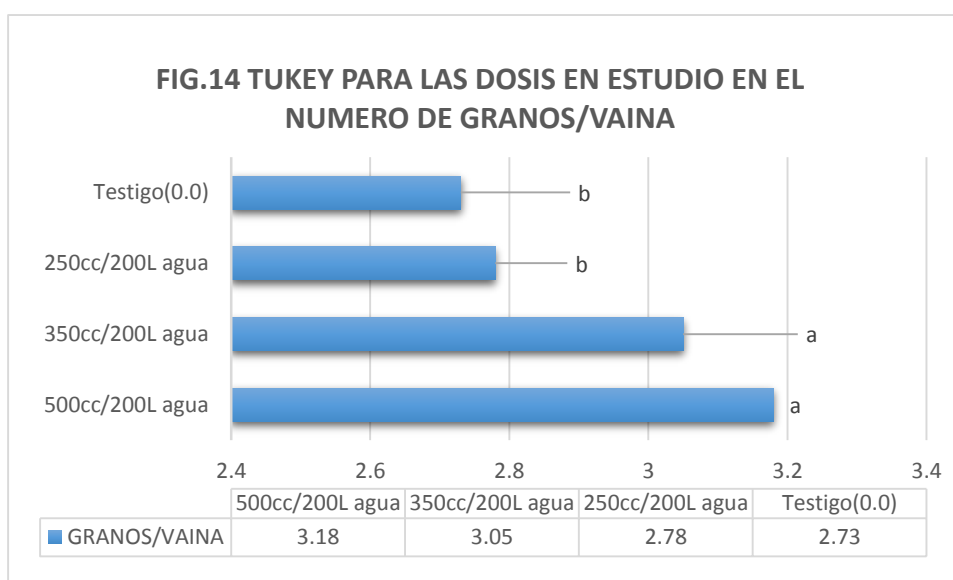
Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para las dosis en la Fig.14. Se observa el número de granos por vaina, los promedios que se presentan bajo la misma letra estadísticamente son iguales y los que tienen distintas letras son diferentes es decir no se presentó diferencia significativa entre las dosis de “500cc/200L de agua” y “350cc/200L de agua” con valores de 3.18 y 3.05 granos/vaina lo que me indica que estadísticamente son iguales. Se encontró significación estadística entre las dosis de “500cc/200L de agua” y “250cc/200L de agua”, “350cc/200L de agua” y “250cc/200L de agua” con valores comparables de 3.18 y 2.78, 3.18 y 2.78 granos/vaina respectivamente lo que me indica que estadísticamente son diferentes.

El testigo obtuvo un promedio de 2.73 granos/vaina y estadísticamente es igual a la dosis de “250cc/200L de agua” en el cual se obtuvo un promedio de 2.78 granos/vaina. Por lo tanto queda demostrado que con la dosis de “500cc/200L de agua” y “350cc/200L de agua” el número de granos por vaina es

mucho mejor que con la dosis de “250cc/200L de agua” o sin aplicación (0.0). Así mismo queda demostrado lo que señala Lara en su teoría:

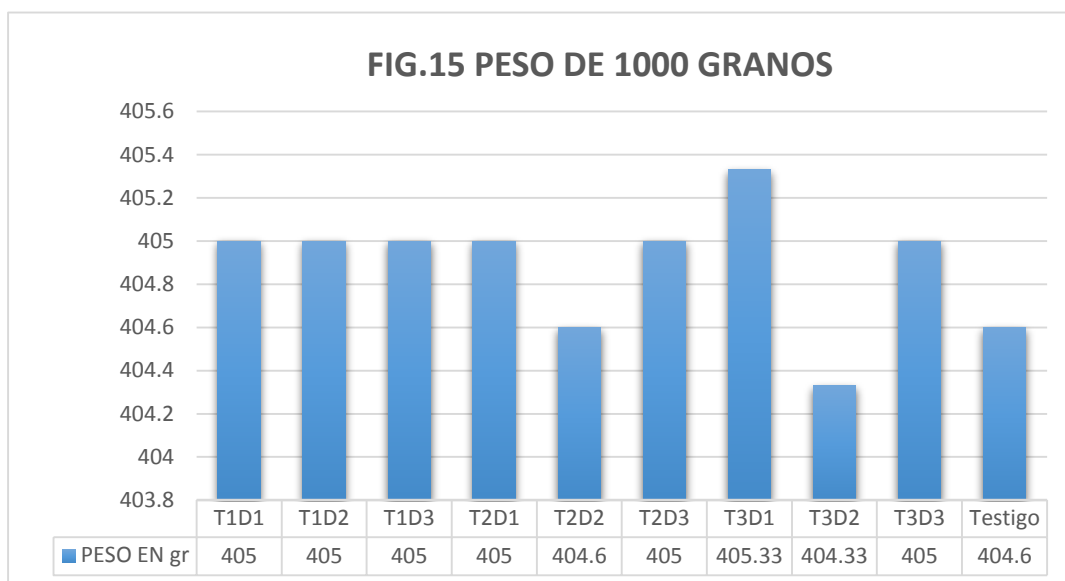
(LARA, 2009) La utilización de los bioestimulantes en las plantas mejora la capacidad de absorción de nutrientes y agua del suelo. Aumenta de la producción y calidad de las cosechas.

Entonces se acepta la hipótesis alternativa la cual me dice que al menos una de las dosis de los bioestimulantes Incentive, Ferti-trihormonal, Phylum Maxf empleados permitirá un resultado eficaz sobre los parámetros a evaluar en el cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L.) en el Caserío Punto 9, Lambayeque.



4.1.5. PESO DE 1000 GRAMOS

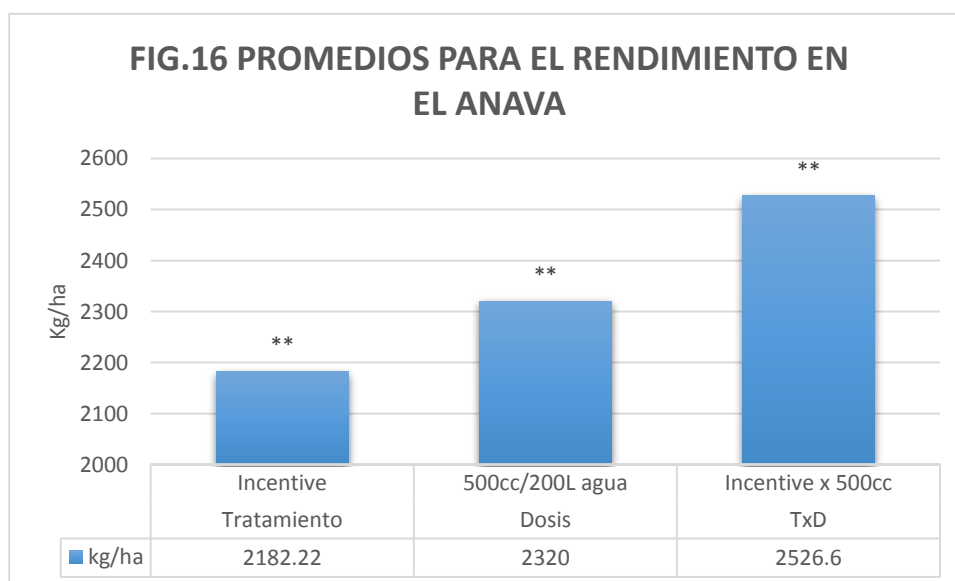
Realizado el análisis de varianza para el peso de 1000 granos no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones, tratamientos, dosis y la interacción de tratamientos por dosis lo que me indica que estadísticamente son iguales. Como se observa en el siguiente gráfico:



Los bioestimulantes y las dosis empleadas no influyo en el peso de 1000 granos entonces se acepta la hipótesis nula el cual me dice que: el resultado de las dosis de los bioestimulantes Incentive, Ferti-trihormonal, Phylum Maxf empleados en el cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus*. L.) en el Caserío Punto 9, Lambayeque no serán eficaces sobre los parámetros a evaluar.

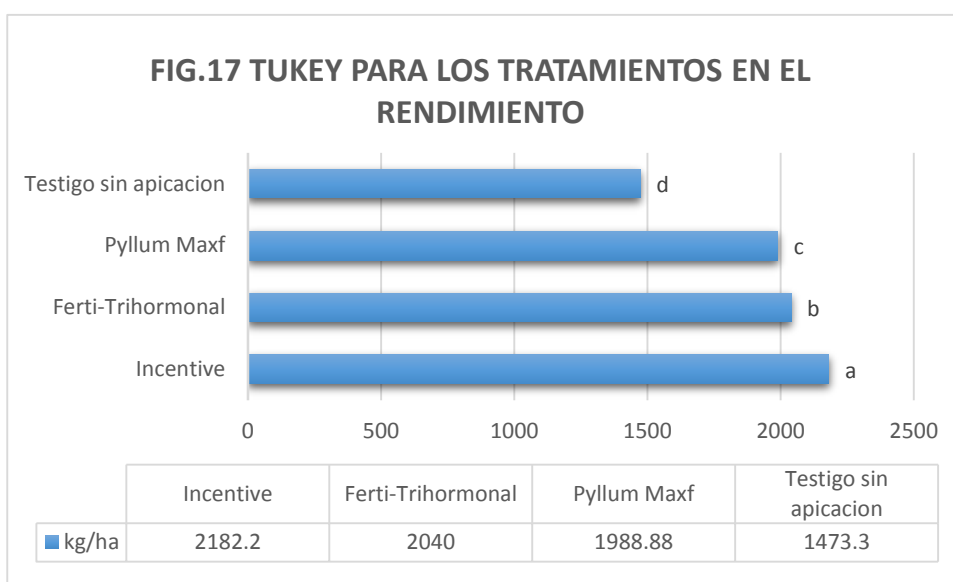
4.1.6. RENDIMIENTO EN kg/ha

Realizado el análisis de varianza para el rendimiento no se encontró diferencias significativas entre los block o repeticiones. Se encontró una alta significación estadística para los tratamientos en estudio, para las dosis en estudio y para la interacción de los tratamientos por dosis. Como se muestra en la siguiente figura:



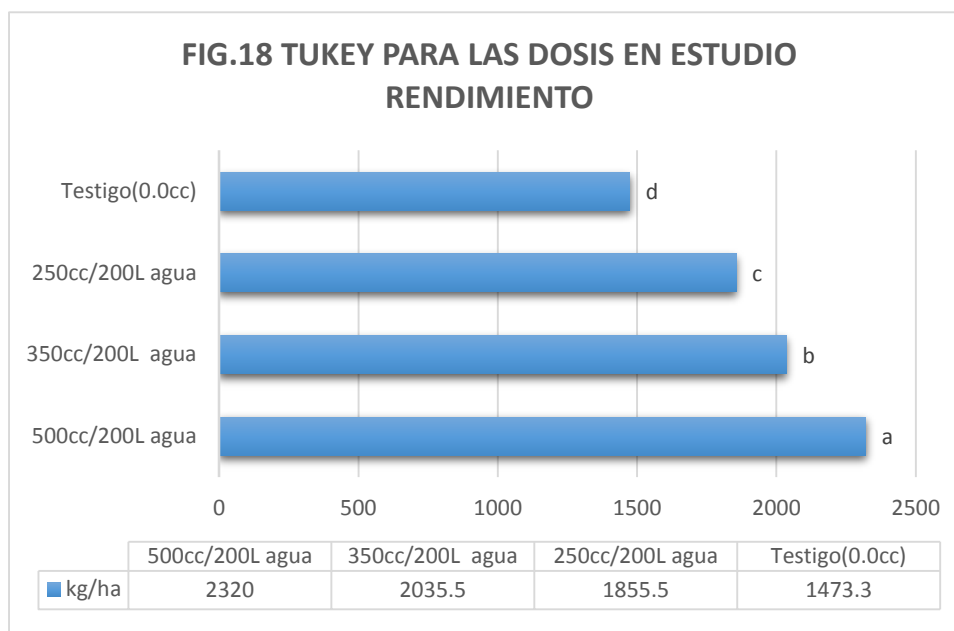
Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para los tratamientos en estudio, en la Fig.17. Se observa el rendimiento en kg/ha; los promedios que tienen distintas letras estadísticamente son diferentes es decir se encontró significación estadística entre el tratamiento Incentive y Ferti-trihormonal, Incentive y Pyllum maxf con valores comparables de 2182.2 y 2040, 2182.2 y 1988.88 kg/ha respectivamente. Así mismo el bioestimulante Ferti-trihominal obtuvo un promedio de 2040kg/ha estadísticamente es diferente al bioestimulante Pyllum Maxf que obtuvo un promedio de 1988.88kg/ha.

El testigo sin aplicación llegó a rendir un promedio de 1473.3kg/ha estadísticamente es diferente a los tratamientos en estudio. Por lo tanto el mayor rendimiento se obtuvo con el bioestimulante Incentive llegando a rendir un promedio de 2182.2kg/ha.



Realizada la prueba de significación de tukey al 0.05 para las dosis en estudio en la Fig18. Se observa el rendimiento en kg/ha los promedios que tienen distintas letras son diferentes; es decir se encontró significación estadística para las dosis en estudio “500cc/200L de agua” y “350cc/200L de agua”, “500cc/200L de agua” y “250cc/200L de agua” con valores comparables de 2320 y 2035.5, 2320 y 1855.5kg/ha respectivamente. Así mismo la dosis de “350cc/200L de agua” con un rendimiento promedio de 2035.5 estadísticamente es diferente a la dosis de “250cc/200L de agua” con un rendimiento promedio de 1855.5 kg/ha.

El testigo sin aplicación (0.0cc) llegó a rendir un promedio de 1473.3kg/ha estadísticamente es diferente a las dosis en estudio. Por lo tanto el mayor rendimiento se obtuvo con la dosis de “500cc/200L de agua” llegando a rendir un promedio de 2320kg/ha.



Por último se realizó la prueba de significación de tukey al 0.05 para la interacción de los tratamientos por dosis; en la Fig.19 se observa el rendimiento en kg/ha. Los promedios que se encuentran bajo la misma letra son estadísticamente iguales y las que tienen distintas letras son diferentes el mayor rendimiento se obtuvo con el bioestimulante Incentive y la dosis de “250cc/200L de agua” con un promedio 2526.66kg/ha. Así mismo el testigo obtuvo un rendimiento promedio de 14473.3kg/ha. Por lo tanto queda demostrado que el uso del bioestimulante Incentive con una dosis de “500cc/200L de agua” incrementa el rendimiento en el cultivo de pallar baby. Además la aplicación de los bioestimulantes: Ferti-trihormonal y Pyllum Maxf con las tres dosis en estudio también resultaron ser efectivas a diferencia del testigo. La no aplicación de bioestimulantes hace que los rendimientos sean bajos. Además concuerda con la siguiente teoría:

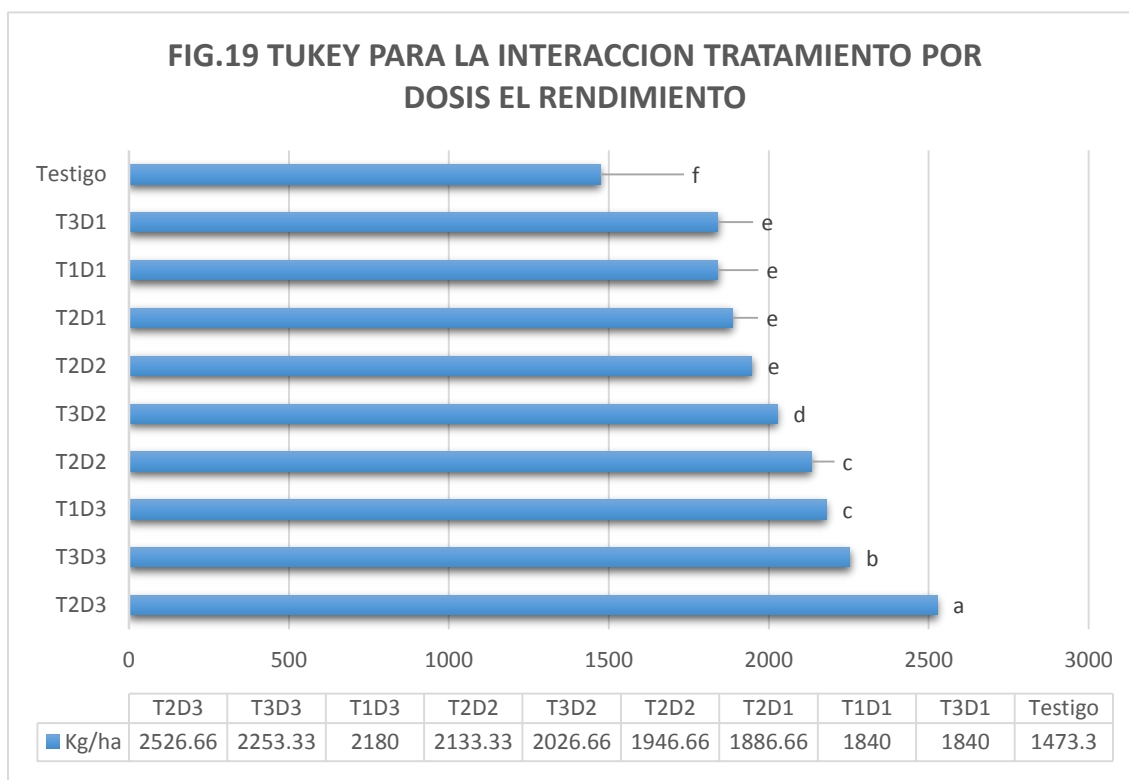
(AGROTERRA, 2013) el uso de bioestimulantes en los cultivos con una dosis adecuada tienen un impacto positivo en el rendimiento de los cultivos.

Además este resultado concuerda con la investigación que realizó:

BACA, Rubén (2011) realizó un estudio sobre: “evaluación de tres bioestimulantes con tres dosis en el cultivo de arveja (*Pisum Sativum. L*) En Santa Martha de Cuba – Carchi”, llegando a la conclusión:

De los tres Bioestimulantes evaluados, el de mejor respuesta en cuanto a mejorar la producción fue B1 (Siaptom), y la mejor dosis que mejor respuesta alcanzó en la evaluación fue la dosis recomendada y alta (10 y 12.5 cm³/litro de agua)

Entonces se acepta la hipótesis alternativa la cual me dice que al menos una de las dosis de los bioestimulantes Incentive, Ferti-trihormonal, Phylum Maxf empleados permitirá un resultado eficaz sobre los parámetros a evaluar en el cultivo de pallar baby (*Phaseolus lunatus. L.*) en el Caserío Punto 9, Lambayeque.



V. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se llevó el presente trabajo de investigación y Con los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

- a) Para el rendimiento total el que mejor destaca es el tratamiento Incentive con la dosis de 500cc/200L agua; el cual se registró 2526kg/ha. Es el bioestimulante que más rindió por hectárea. En cambio los tratamientos Pyllum Max F y Ferti-trihormonal con la dosis de 500cc/200L agua, llegaron a rendir 2180kg/ha y 2253.33kg/ha respectivamente. Mientras que el testigo sin aplicación solo rindió 1473.3kg/ha.
- b) En lo referente al peso de 1000 granos, no se encontró diferencias significativas entre los tratamientos, dosis y la interacción de tratamientos por dosis, se obtuvo un peso de 404.6gr. Así mismo el testigo también llevo a pesar 404.6gr; lo que me indica que son iguales.
- c) Para el número de vainas por planta, el tratamiento que mejor destacó fue el bioestimulante Incentive con la dosis de 500cc/200L agua; logrando registrarse un promedio de 33.06 vainas por planta. Los demás tratamientos Pyllum Max F y Ferti-trihormonal con la dosis de 500cc/200L agua, solo llegó a rendir un promedio de 27.33 vainas por planta y 28.23 vainas por planta respectivamente. Mientras que el testigo sin aplicación se llegó a registrar un promedio de 23.03 vainas por planta.

VI. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones del trabajo de investigación recomiendo:

- a) Realizar estudios complementarios en base a los resultados obtenidos en este trabajo de investigación experimental empleando otros bioestimulantes con dosis diferentes, de manera que permita evaluar el efecto de cada bioestimulante y dosis con respecto al rendimiento de este cultivo.
- b) Que las instituciones privadas o estatales dedicadas al sector agrario difundan los resultados de esta investigación para que los grandes, medianos y pequeños agricultores obtengan mejores rendimientos en el cultivo de pallar baby.
- c) A los futuros profesionales de agronomía se recomienda replicar este ensayo en otros lugares del país que tengan significación en la producción de este cultivo; con la finalidad de obtener datos que den soporte a los establecidos en esta investigación y con ello garantizar la productividad de los agricultores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARISTA Jonathan et. Al (2012). Potencial Exportador de las menestras”. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú. pp 45.

CAMARENA Félix, HUARINGA Amelia y CHIAPPE Luis (1990). Manual del cultivo de Pallar. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima – Perú. pp 32.

BANCES Paul et. Al (2013). Proyecto: instalación, conducción y comercialización del cultivo de pallar baby (*Phaseolus Lunatus. L*). En el fundo Campodónico, sector del caserío granja Sasape distrito de Túcume – Lambayeque. Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Illimo”. Lambayeque – Perú. pp 24.

BOCANEGRA, Juan (2003). Efecto de la densidad de siembra y fertilización en el rendimiento de pallar”. Tesis presentada a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú. pp 89.

BUNY Harold y SIME José (2014). Efecto de tres bioestimulantes y tres dosis en el rendimiento de arveja (*Pisum Sativum L.*) Variedad remate en el distrito de Huambos. Tesis presenta a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú. pp 124.

CADENA Sandra (2013). Evaluación de tres bioestimulantes para prevenir la abscisión de la flor, en el cultivo de haba, (*Vicia faba L.*) En Santa Martha de Cuba – Carchi. Tesis presentada a la Universidad Escuela Politécnica Estatal Del Carchi. Tulcán – Ecuador. p 29 – 35.

CHIPIA Joan (2012). Técnicas e Instrumentos de recolección de datos. 1era edición, Mérida – Venezuela. p 43 – 46.

ESPINOSA Pablo (2013). Evaluación del efecto de dos bioestimulantes en el cultivo de rosa (*Rosa SP*) variedades *charlotte* y *konffeti. cayambe, pichincha*. Tesis presentada a la universidad central del Ecuador. Quito - Ecuador. 2013. p 3 – 25.

GRANADOS Erick (2015). Efecto de bioestimulantes foliares en el rendimiento del cultivo de berenjena; ocós, san marcos. Tesis presentada a la Universidad Rafael Landívar. Coatepeque – Guatemala. p 6 -7.

GUERRERO Alejandro (2006). Efecto de tres bioestimulantes comerciales en el crecimiento de los tallos de proteas, *Leucadendron sp Cv.* Safari sunset. Tesis presentada a la Universidad Técnica del Norte. Ecuador

GÓMEZ Marcelo (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Editorial Brujas, 1era edición. Córdoba – Argentina. pp 190.

JORQUERA Yasna YURI José (2006). Bioestimulantes. Boletín Técnico. Volumen 6. Presentado a la Universidad de Talca, Pomáceas. Santiago - Chile. Boletín disponible en: http://pomaceas.otalca.cl/wp-content/uploads/2016/06/Boletin_N06_6.pdf

ICART Teresa, IZAS Carmen y PULPON Anna (2006). Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina. 1era edición de la universidad de Barcelona. Barcelona - España, 2006. pp 72 - 90

LARA Stalin (2009). Evaluación de varios bioestimulantes foliares en la producción del cultivo de soya (*Glycine max L.*) En la zona de Babahoyo Provincia de Loa Ríos. Tesis presentada a la Escuela Superior Politécnica De Litoral. Guayaquil – Ecuador.

MEDINA Ericsson (2004). Adaptación de cuatro genotipos de pallar baby (*Phaseolus Lunatus L.*), bajo tres densidades de siembra en condiciones de sierra norte peruana. Tesis presentada a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú.

MORALES Hugo (2004). Efecto de fertilización y densidad de siembra en el rendimiento de Pallar Baby (*Phaseolus Lunatus. L*) tipo determinado. Tesis presentada a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú.

MARIASG (2013). Bioestimulantes, uso y composición. Agroterra. Disponible en <https://www.agroterra.com/blog/descubrir/bioestimulantes-uso-y-composicion/77229/>

MONTGOMERY Douglas (2004). Diseños y Análisis de experimentos. Universidad Nacional de Arizona. 2da edición, Editorial Limusa. Arizona EE.UU. pp 681.

PONCE José (1998). Ensayo comparativo de 12 genotipos y variedades de pallar (*Phaseolus lunatus. L*) en la parte baja del valle chancay. Tesis presentada a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú.

PUQUIN Nancy y ROJAS Edwin (2008). Control químico de *Epipotia aporema* Wlsm (*lepidóptera: tortricidae*) En el cultivo del Pallar baby (*Phaseolus Lunatus*), en Lambayeque. Tesis presentada a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú.

SÁNCHEZ Johnny (2005). Efecto de fertilización y densidad de siembra sobre el rendimiento de Pallar Baby (*Phaseolus Lunatus. L*)". Tesis presentada a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque – Perú.

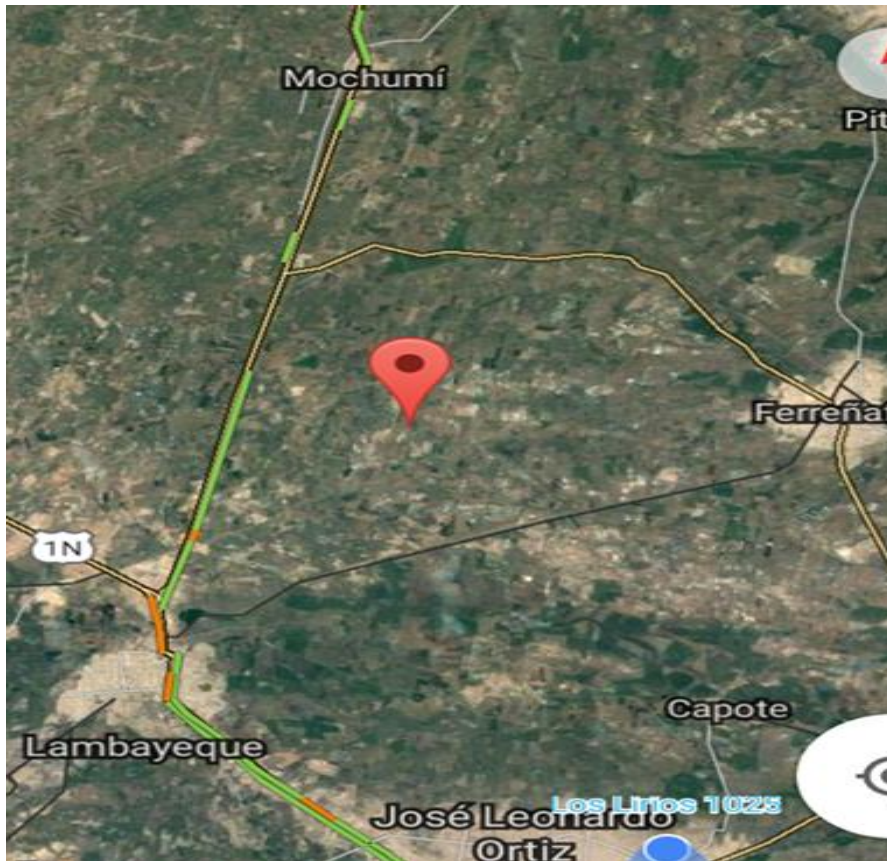
VALLADOLID Chiroque, ANGEL. R (2016). Leguminosas de grano cultivares y clases comerciales del Peru. 1era edición, MINAGRI. Disponible en: <https://issuu.com/angelrodolfovalladolid/docs/minagri-catalogo-leguminosas>

VELIZ Luz (1997). Efecto del distanciamiento sobre el rendimiento de grano de Pallar (*phaseolus lunatus. L*) bajo condiciones de humedad remanente del cultivo de arroz. Tesis Presentada a la universidad nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque Perú.

ANEXO

ANEXO N°1 Localización y época del experimento.

El presente trabajo de investigación se ejecutó durante los meses de Julio a Noviembre del 2016, en la estación Invierno - Primavera, ubicado en el caserío Punto Nueve, Departamento de Lambayeque con una altitud de 18msnm, y las coordenadas de latitud sur -6.64903, de longitud al oeste de -79.860306 ..



Fuente: google maps

ANEXO N°2 Establecimiento y conducción del experimento

Preparación Del Terreno:

Se realizó empleando maquinaria agrícola; cuando el terreno estuvo a punto se efectuó la aradura y cruza con rastra, luego se procedió a realizar el surcado con caballito.

Posteriormente, se dividió el terreno de acuerdo al diseño experimental de parcelas divididas; para lo cual se utilizó yeso, cordel, estacas y wincha.



Siembra:

Se realizó el 10 de Julio del 2016, estación Invierno - Primavera; depositando 3 semillas por golpe en el fondo del surco, con distanciamientos de 0.50 entre surco y 0.30 entre planta, las semillas fueron desinfectadas con Croplan (Carbendazim) y Orthene 75 SP (Acephate). Con dosis de 5cc de Croplan y 5gr de Orthene 75 SP por 1Kg. Con la finalidad de prevenir daños de patógenos e insectos en la fase inicial del crecimiento del cultivo.

Semilla:

se empleó una semilla certificada obtenida en la Estación Experimental Vista Florida Chiclayo - INIA cuya variedad fue el "Iqueño precoz INIA-205"

Fertilización:

Se realizaron aplicaciones de fertilizantes químicos al suelo de acuerdo al análisis obtenido y a los requerimientos del cultivo con la finalidad de que la parcela experimental sea homogénea.

Control de Malezas:

El control de malezas fue realizado en forma manual, periódica y oportuna.

Control de Plagas y Enfermedades:

El método usado para el control de plagas fue el químico previas evaluaciones. Los principales insectos que se presentaron durante el periodo vegetativo fueron los gusanos de tierra como el *Spodoptera frugiperda*, *Agrotis ipsilon*, los cuales

fueron controlados con Sanpifos (Clorpirifos) con dosis 50cc por mochila fumigadora de 20L.

También se presentó la Polilla (*Tuta absoluta*) en el estado de floración que produjo caída de flores y vainas, la cual fue controlada con Skirla (Ememectin benzoato) con una dosis de 10gr por mochila fumigadora de 20L.

Las enfermedades que se presentaron fueron la chupadera fungosa causadas por los hongos *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* y *Pithium sp*. Presentándose a los 12 días después de la siembra y fue controlada por Croplan (Carbendazim). Con una dosis de 25cc por mochila fumigadora de 20L.

Cosecha:

La cosecha se realizó el 29 de octubre del 2016 de manera manual, las plantas una vez que han sido arrancadas, se recogieron y se trasladaron a un lugar parejo, limpio, de tierra firme, donde permanecen hasta completar su secado.

ANEXO N°3 bioestimulantes que se empleó



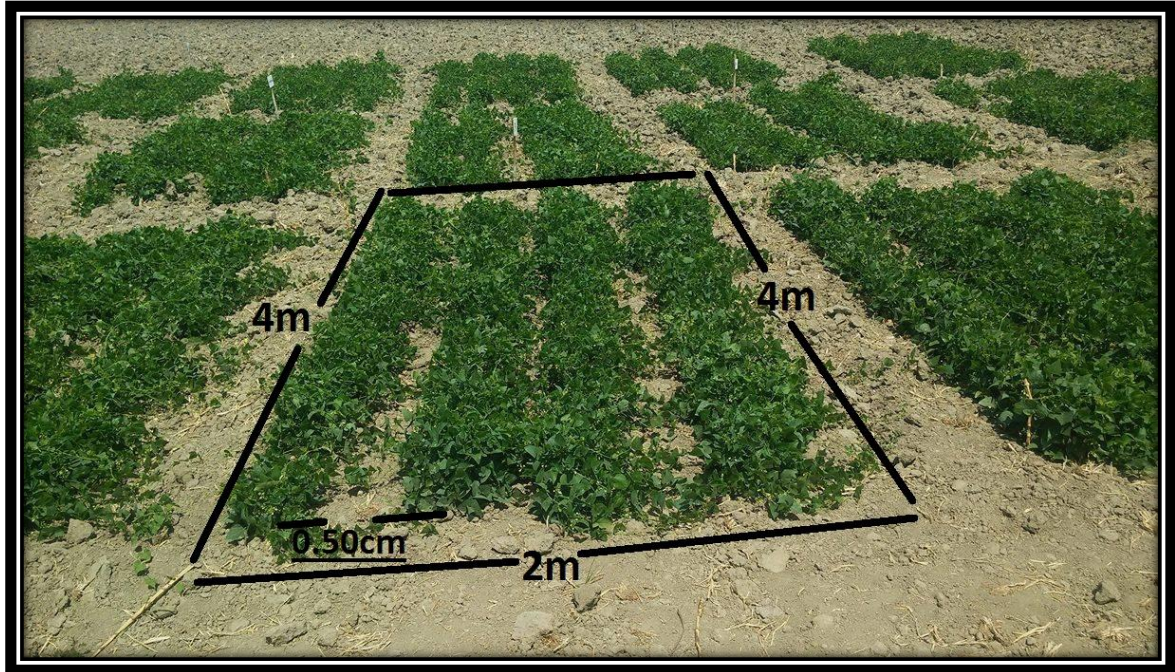
ANEXO N°4 Preparación de los bioestimulantes en mochila de 20L



ANEXO N°5 aplicaciones de los bioestimulantes



ANEXO N°6 características de la unidad experimental



ANEXO N°7 mediciones de la altura de planta



ANEXO N°8 Tesista en el campo experimental



ANEXO N°9 Conteo y medición de las vainas y granos para el baseado de los datos



ANEXO 10. Encuesta aplicada a los agricultores del caserío punto nueve Lambayeque

ENCUESTAS

OBJETIVO:

Recoger información de los especialistas y agricultores sobre el cultivo de Pallar Bebe sobre el uso de bioestimulantes y dosis de tal manera que permita realizar un proyecto de investigación.

INSTRUCCIONES:

Estimado señor(a), a continuación le presento un grupo de ítem para lo cual usted debe marcar con una aspa(X) en la alternativa que crea conveniente. De antemano le agradezco por su colaboración.

DATOS GENERALES:

Edad: _____ años Sexo: (M) (F) Estado Civil _____

Ocupación: Ing. Agrónomo () Profesional Técnico () Agricultor () Ganadero ()

Años en la agricultura: a) 1 – 3 años b) 4 – 7 años c) 8 – 11 años d) 12 a más años

Nº	ITEM	SI	A VECES	NO
1	Ha sembrado alguna vez pallar baby			
2	Cuántas hectáreas de pallar baby siembra			
3	Considera usted que el cultivo de pallar baby es adaptables al clima y suelo de la Región Lambayeque			
4	Tiene apoyo por parte del estado durante la campaña de leguminosas			
5	Conoce Usted el periodo vegetativo del Pallar baby			
6	Conoce usted que es un bioestimulante			
7	ha utilizado alguna vez bioestimulantes			
8	Tiene conocimiento de la dosis correcta para aplicar un bioestimulante en el cultivo de pallar baby u otro cultivo			
9	Recomendaría usted la utilización de bioestimulantes			

ANEXO N°11 Resultado de análisis de suelo del campo experimental



Instituto Nacional de Innovación Agraria
 Estación Experimental Vista Florida - Chiclayo

LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS

Tipo de Análisis	Fertilidad	Muestras	Suelos - 1
Nombre	Yorvi Lara Tineo	Cultivo	Cultivo Pallar Baby
Procedencia	Caseio Punto Nueve - Lambayeque	Fecha Emisión	05/07/2016

Muestras	Extracto saturado						Texturas (%)			Tipo suelo
	Ph	C.elec	M.O	P	K	Calcar.	Ao.	Lo	Ar	
		mhos/cm	%	ppm	ppm	%				
M-1	7.30	1.38	1.30	6.80	300	3.20	42	33	25	Franca

Resultados: Muestra de reacción ligeramente alcalina y bajo niveles de sales solubles, valores normales que permiten la instalación y manejo de Leguminosas tipo pallar Bybe y otras.
 La fertilidad natural es de valor medio con presencia de potasio y calcio, siendo de valor medio la materia orgánica.
 La textura es franca de buena retención de Humedad, los riegos deben ser moderados.



Ing. Dante Bolivia Díaz
 Jefe Laboratorio de Química - Suelos
 Jefe Lab. de Química y Suelos