

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA**

(Creada por Ley N° 25265)



## **FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**TESIS :**

**“ NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE BIOL EN EL RENDIMIENTO DEL  
CULTIVO DE HABA (*Vicia faba L.*) VARIEDAD AMARILLA EN LIRCAY –  
HUANCAMELICA”.**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:  
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE :  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR BACHILLER:  
APARCO POCCO, DALILA MARGOT**

**ACOBAMBA - HUANCAMELICA  
2014**

## ACTA DE SUSTENTACIÓN O APROBACIÓN DE UNA DE LAS MODALIDADES DE TITULACIÓN

En la ciudad universitaria "Común Era"; auditorio de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**, a los 10 días del mes de Abril de año 2014 a horas 08: 00 am, se reunieron; el Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera

PRESIDENTE : Dr. David RUÍZ VÍLCHEZ

SECRETARIO : Ing. Carlos Raúl VERASTEGUI ROJAS

VOCAL : Ing. Efraín David ESTEBAN NOLBERTO

ACCESITARIO: Ing. Gregorio José ARONE GASPAR

Designados con la resolución N° 476-2013-FC-FCA-UNH, como miembros de jurado calificador para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo por la modalidad de: Curso de Titulación por Tesis, titulado: **"NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE BIOL EN EL RENDIMIENTO DE CULTIVO DE HABA (*Vicia faba L.*) VARIEDAD AMARILLA EN LIRCAY – HUANCAVELICA"**.

Cuyo autor es el (los) graduado (s): Dalila APARCO POCCO

Bachiller (s):

A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del: proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros, antes citado.

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y al sustentante abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente resultado:

APROBADO POR  UNANIMIDAD

DESAPROBADO

En conformidad a lo actuado afirmamos al pie

  
\_\_\_\_\_  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
VOCAL

**ASESOR** : Mg. Sc. Ing. Julián Leonardo MANTARI MALLQUI

## DEDICATORIA

A Dios por protegerme y darme fuerzas en todo momento.

A mi madrecita Saturnina quien le debo todo en la vida, le agradezco por el apoyo que me brindo para culminar mi carrera profesional.

A mi padre Julio, mis hermanas: Ana, Nelly, Vilma, Fabiola y Tatiana, que me han enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar. De su hija y hermana qué los quiere mucho.

## AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento primeramente a Dios por darme salud y guiar mis pasos.

A mis padres, Julio y Saturnina que me han apoyado en lo que me he propuesto y sobre todo han sabido corregir todos mis errores.

A mis hermanas, cuñados y sobrinos que me impulsaron para llegar hasta este

lugar y brindarme su apoyo e inculcarme valores.

A Rosmel, el amor de mi vida por ser mi compañero inseparable y por acompañarme en todo momento, compartiendo con migo tristezas y alegrías.

Al señor Rodolfo, la señora Apolinaria y Elvis por brindarme su apoyo incondicional en todo momento. Y a todas las personas que colaboraron y que hicieron posible el logro de una de mis metas. Mis mas sinceros agradecimientos.

## INDICE

DEDICATORIA	
RESUMEN	
ABSTRAC	
INTRODUCCION	
CAPITULO I: PROBLEMA.....	11
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	11
1.3 OBJETIVOS:.....	11
GENERAL .....	11
ESPECIFICOS.....	12
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....	12
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	13
2.1. ANTECEDENTES.....	13
2.1.1 LA EXPERIENCIA CON EL USO DEL BIOL .....	13
2.2. BASES TEORICAS. ....	15
2.2.1. El biol.....	15
2.2.2. Importancia del Biol .....	15
2.2.3. Función.....	16
2.2.4. Usos del biol .....	16
2.2.5. La Haba Var. Amarilla.....	17
2.3.HIPOTESIS.....	18
2.4. DEFINICION DE TERMINOS .....	18
2.5. IDENTIFICACION DE VARIABLES .....	19
2.5.1. Variable independiente (Causa) .....	19
2.5.2. Variable dependiente (Consecuencia).....	19
2.5.3. Variable Interviniente- Interventora.....	19
2.5.4. Definición de variables.....	20
CAPITULO III.....	21
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....	21
3.1. AMBITO DE ESTUDIO .....	21
3.2. TIPO DE INVESTIGACION .....	22
3.3. NIVEL DE INVESTIGACION .....	22
3.4. METODO DE INVESTIGACION.....	22

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACION .....	23
3.5.1. DATOS DEL CROQUIS EXPERIMENTAL .....	23
3.5.2. DATOS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL: .....	23
3.5.3. Tratamiento a Evaluar: .....	24
3.5.4. Parámetros a evaluar: .....	24
3.5.5. Croquis de Distribución de los Tratamientos .....	25
3.6. Procedimiento de la instalación del cultivo .....	26
3.7. POBLACION, MUESTRA, MUESTREO .....	28
3.7.1. Población.....	28
3.7.2 La muestra:.....	28
3.7.3 El muestreo:.....	28
3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	29
3.10. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	29
CAPITULO IV .....	30
RESULTADOS Y DISCUSION .....	30
4.1. RESULTADOS .....	30
4.1.1. NUMERO DE VAINAS POR PLANTA.....	30
4.1.2. NUMERO DE TALLOS POR PLANTA.....	32
ANALISIS DE VARIANCIA DE NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA.....	33
4.1.3 RENDIMIENTO POR PARCELA. ....	34
ANALISIS DE VARIANCIA DE RENDIMIENTO POR PARCELA.....	35
CAPITULO V: DISCUSIONES.....	37
5.1. NUMERO DE VAINA POR PLANTA .....	37
5.2. NUMERO DE TALLOS / PLANTA .....	38
5.3. RENDIMIENTO / PLANTA.....	38
VI. CONCLUSIONES.....	39
VII. RECOMEDACIONES.....	40
VIII. BIBLIOGRAFIA .....	41
IX. ANEXOS .....	43

## RESUMEN

El presente estudio se instaló en el lugar llamado latapuquio, distrito de Lircay, provincia de Angaraes departamento de Huancavelica, ubicada a 3332 m.s.n.m. con el siguiente objetivo: “Determinar la aplicación de los niveles de concentración de biol en el rendimiento del cultivo de haba”, las variables a evaluar fueron: rendimiento por parcela, numero de vainas y numero de tallos. Se empleó el diseño de bloques completamente randomizados y la comparación de medidas aplicando Tukey ( $\alpha=0.05$ ) con cuatro tratamientos con diferentes aplicaciones: T1 (1), T2 (2), T3 (2 ½), T4 (Testigo).

En donde los resultados indican que en cuanto a rendimiento en el tratamiento T2 presentó el porcentaje más alto, lo cual podría atribuirse que la aplicación de 2 litros de biol fue mejor. En el número de vainas el mayor porcentaje se consiguió con el T2. De igual manera con respecto al número e tallos el T2 tuvo mejor respuesta

## ABSTRAC

The present study was set in a place called latapuquio, Lircay district province of Huancavelica Angaraes, located at 3332 masl with the following objective: "To determine the application of biol concentration levels in the bean crop yield" variables evaluated were: yield per plot, number of pods and number of stems. T1 (1), T2 (2), T3 (2 ½), T4 (Control): the completely randomized block design and comparison of measurements using Tukey ( $\alpha = 0.05$ ) with four treatments was used with different applications.

Where the results indicate that in terms of performance in the treatment T2 had the highest percentage, which could be attributed to the application of 2 liters of biol was better. The number of pods the highest percentage was achieved with T2. Similarly with regard to number and stalks the T2 had better response.

## INTRODUCCION

EL presente investigación se realizó con la aplicación de niveles de concentración de biol en el rendimiento del cultivo de haba variedad amarilla (*Vicia faba L.*) con la finalidad de revertir la baja producción del cultivo de haba en nuestra comunidad obteniéndose así unos resultados favorables en cuanto a la producción ya que el biol es un fertilizante líquido orgánico que tiene efectos muy favorables para este cultivo.

La haba tanto en la región, en el país y el mundo constituye uno de los recursos alimenticios más importantes en la dieta y el sustento económico de cada productor, que a su vez por su alto contenido en proteínas, vitaminas y minerales en su composición química, como también su alta rusticidad que fácilmente se acondiciona a los diferentes tipos de suelos. Camarena Mayta, Félix (2003).

La agricultura alternativa promueve la biodiversidad del suelo, a través de la incorporación de materia orgánica que nutra a los microorganismos que habitan en él, puestos que estos cumplen funciones indispensables para la vida del suelo y de las plantas.

Actualmente se busca aplicar la mayor cantidad posible de abonos orgánicos a los cultivos, para evitar el uso indiscriminado de tóxicos, reducir los costos de producción y optimizar los recursos naturales existentes en las fincas para la elaboración de los abonos. Suquilanda M. (1998).

## CAPITULO I: PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La haba tanto en la región, en el país y el mundo constituye uno de los recursos alimenticios más importantes en la dieta y el sustento económico de cada productor, que a su vez por su alto contenido en proteínas, vitaminas y minerales en su composición química, como también su alta rusticidad que fácilmente se acondiciona a los diferentes tipos de suelos. Sin embargo no se logran obtener buenos rendimientos que se requiere, por ello nos compromete a realizar el presente trabajo de investigación con la aplicación de niveles de concentración de biol en la producción de haba, con la finalidad de revertir el problema de rendimiento; de la misma forma mejorar el ingreso socioeconómico y el nivel de vida del productor de la zona.

### 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

➤ ¿ Los Niveles de concentración de biol revertirá en el rendimiento del cultivo de haba variedad amarilla (*Vicia faba L.*).

### 1.3 OBJETIVOS:

#### GENERAL

➤ Determinar la aplicación de los niveles de concentración de biol en el rendimiento del cultivo de haba.

### **ESPECIFICOS.**

- Evaluar el efecto de cada nivel de concentración de biol en el rendimiento de haba.
- Evaluar qué nivel de concentración de biol se comporta mejor en el rendimiento de haba.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

El cultivo de haba, esencialmente en la provincia de Angaraes, se siembra en toda su amplitud de la jurisdicción de la zona, especialmente para producir grano seco, para el autoconsumo y comercialización. Pero a su vez este cultivo tiene una rusticidad para acondicionarse a los diferentes tipos de suelos, la rentabilidad en el mercado y a la vez es el sustento económico de cada productor.

Además se están degradando los suelos debido al uso indiscriminado de fertilizantes químicos, y hace que la producción, cada día, sea menor y la presencia de plagas y enfermedades se torne incontrolable. Por eso es fundamental contar con un programa de fertilización variado y completo, siendo la alternativa el uso de fertilizantes orgánicos que protejan y desarrollen la vida de los microorganismos y mejoren la estructura del suelo: Es decir damos vida al suelo.

La propuesta del uso del biol es una respuesta a la necesidad de obtener alimentos sanos, que nutran a la gente, que sean económicamente rentables y sin la presencia de residuos químicos y que no se contamine el agua, el aire ni el suelo, y que por el contrario permita producir más y mejores cosechas.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

Investigaciones realizadas, permiten comprobar que aplicados foliar mente a los cultivos (alfalfa, papa, hortalizas) en una concentración entre 20 y 50% se estimula el crecimiento, se mejora la calidad de los productos e incluso tienen cierto efecto repelente contra las plagas.

El uso de los biofertilizantes ha tomado mucho interés, especialmente con pequeños y medianos agricultores que han obtenido excelentes cosechas, con bajos costos de inversión y mano de obra. Esta técnica se está difundiendo día a día en comunidades campesinas o pequeños productores de bajos recursos económicos.

#### 2.1.1 LA EXPERIENCIA CON EL USO DEL BIOL

Según Saray (2008), los resultados obtenidos con la aplicación de biol en el Rendimiento de pepinillo para encurtido (*Cucumis sativus L.*), expresado en t/ha. (La Molina 2002).

No	Tratamientos	t/ha
1	Testigo	20.57
2	N	21.73

3	P	23.55
4	K	20.53
5	N-P	22.78
6	N-K	22.93
7	P-K	21.01
8	N-P-K	25.3
9	Biol 30%	25.42
10	Biol 50%	25.68

Los resultados obtenidos con la aplicación de diferentes concentraciones biol sobre la distribución del rendimiento total en las cosechas parciales en el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris L.*) expresado en kg/ha. (La Molina 1999).

Tratamientos	kg/ha
1. Aplicación foliar: Concentración de biol al 10%	16500
2. Aplicación foliar: Concentración de biol al 20%	15500
3. Aplicación foliar: Concentración de biol al 40%	16000
4. Aplicación foliar: Concentración de biol al 80%	17000
5. Aplicación foliar: Concentración de biol al 100%	17900
6. biol 100% aplicado al suelo	18000
7. Testigo: sin aplicación(0% de biol)	16000

## 2.2. BASES TEORICAS.

### 2.2.1. El biol

El biol es un abono líquido fermentado, fuente de fitoreguladores que a diferencia de los abonos, en pequeñas cantidades es capaz de proveer actividades agronómicas como: enraizamiento, puesto que aumenta y fortalece el sistema radicular; la acción sobre el follaje, que es la de ampliar la base foliar; mejora la floración y activa el vigor y poder germinativo de las semillas, en conclusión aumenta considerablemente la cosecha. Así mismo se obtiene del proceso de descomposición anaeróbica de los desechos orgánicos. Además es un abono elaborado a base de estiércol de animales y residuos vegetales (Aliaga 2008).

### 2.2.2. Importancia del Biol

Es una fuente orgánica de fitorreguladores que permite promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas.

Es un fertilizante líquido de alta calidad, de fácil fabricación. La calidad del producto estará en función del método de su fabricación. Recomendado como abono foliar en todo tipo de cultivo, contribuyendo eficientemente en el equilibrio nutricional y producción de los cultivos.

El empleo de los biofertilizantes en la producción agropecuaria contemporánea, y por tanto, la investigación - desarrollo de los mismos, ha cobrado gran importancia a escala mundial pues forman parte de una Agricultura científica de futuro ecológicamente balanceada y económicamente viable. Así mismo son componentes vitales de los sistemas sustentables, ya que son medios económicamente atractivos y ecológicamente aceptables para reducir insumos externos y mejorar la calidad y cantidad de los recursos internos, convirtiéndose en insumos

atractivos a los productores, además de ser clave en el manejo integrado de los cultivos. **Terry Elein Alfonso (2008)**.

### **2.2.3. Función**

Funcionan como reguladores del crecimiento de las plantas. Es decir los abonos orgánicos líquidos son ricos en nitrógeno amoniacal, en hormonas, vitaminas y aminoácidos. Estas sustancias permiten regular el metabolismo vegetal y además pueden ser un buen complemento a la fertilización integral aplicada al suelo. **Saray Siura C. (2008)**

### **2.2.4. Usos del biol**

El biol, puede ser utilizado en una gran variedad de plantas, sean de ciclo corto, anuales, bianuales o perennes, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales, con aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz.

Cuando se incorpora al suelo, este abono, por períodos largos de tiempo y si se le da un buen uso inclusive puede ayudar al combate de insectos y enfermedades, que en algunas condiciones son difíciles de manejar por vía cultivo orgánico, tal es el caso de los nematodos, los cuales casi llegan a desaparecer cuando se usa este tipo de abono. Al mismo tiempo se pueden aumentar o poner enmiendas en los abonos al prepararlos, especialmente si hay un buen conocimiento del suelo de la finca y se conoce los requerimientos del cultivo y la contribución a la composición química de las enmiendas.

Los purines (biol) deben ser manejados con mucho cuidado, pues en algunos casos dependiendo del origen de ellos pueden tener elementos pesados o causar un poco de acidez en los suelos, lo cual debe ser neutralizado (**Suquilanda, 2001**). Sin embargo se sabe que estos purines (biol) son muy buenos abonos manejados correctamente.

### 2.2.5. La Haba Var. Amarilla

Proviene de selecciones masales e individuales de una población local procedente de Andahuaylas. Además las variedades de haba varían de acuerdo a las zonas de producción; la variedad amarilla tiene las siguientes características: **(Camarena Mayta, Félix (2003))**.

- Adaptación : Sierra y Costa
- Altura de planta : 1- 1.5 m
- Periodo vegetativo : 5.5 meses
- Longitud de vaina : 8.5 a 12 cm
- Nº de granos por vaina : 1-3
- Tamaño de grano : Mediano
- Color de grano : Amarillo
- Forma de grano :
- Achatada
- Rendimiento : 2500 a 3000 kg/ha en grano seco
- Uso : Verde y seco.

## 2.3. HIPOTESIS

### Hipótesis Planteada

Los Niveles de concentración de biol revertirá en el rendimiento del cultivo de haba variedad amarilla (*Vicia faba L.*)

### Hipótesis Nula

El efecto de los niveles de concentración de biol no difiere en el rendimiento de haba.

### Hipótesis Alternante

Por lo menos uno de ellos se comporta diferente en el rendimiento de haba

## 2.4. DEFINICION DE TERMINOS

**Biol:** Es un compuesto anaeróbico completo, es decir que puede ser utilizado como fertilizante, insecticida, fungicida y fitorreguladores.

**Biorreguladores:** Son compuestos que sintetizan naturalmente dentro del tejido de la planta, y cumplen un rol regulatorio más nutricional en el crecimiento y desarrollo.

**Biofertilizante:** Son súper abonos líquidos con mucha energía equilibrada y en armonía mineral.

**Enmienda:** La enmienda es el aporte de un producto fertilizante o de materiales destinados a mejorar la calidad de los suelos.

**Cultivo:** Planta sembrada y cuidada por el hombre para su aprovechamiento, y toda la serie de labores, operaciones que se realizan para este fin.

**Nematodos:** son organismos pluricelulares, normalmente microscópicos, con forma de gusano. Contienen en la boca un estilete similar a una aguja que utilizan para perforar y succionar los elementos que necesitan de las plantas.

**Fitoregulador:** Es un producto regulador del crecimiento de las plantas, normalmente se trata de hormonas vegetales y sus principales funciones son estimular o paralizar el desarrollo de las raíces y de las partes aéreas.

**Abono foliar:** Los abonos foliares se pulverizan sobre las hojas y sus nutrientes penetran hasta la savia.

## 2.5. IDENTIFICACION DE VARIABLES

### 2.5.1. Variable independiente (Causa)

- Niveles de concentración de biofertilizante

### 2.5.2. Variable dependiente (Consecuencia)

- Rendimiento del cultivo de haba.

### 2.5.3. Variable Interviniente- Interventora

- Propiedades del suelo
- El clima

**2.5.4 Definición de Variables**

<b>Definición de variables</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
<b>a). Variable independiente (Causa)</b>  a.1.Niveles de concentración	Aplicación de niveles de concentración de biol al cultivo de haba.	Crecimiento y desarrollo del cultivo de haba.	Cm de altura de planta y longitud de vaina, kg de granos.
<b>b).Variable dependiente</b>		Número de tallos, numero de vaina, longitud de vainas,	

<b>(Consecuencia)</b>  b.1.Rendimiento del cultivo de haba	Producción de cultivo de haba	ritmo de crecimiento.  Peso de 100 semillas y peso final de cada tratamiento en grano seco de haba	Determinación en %, cm, y días.  Determinación en kg
--	-------------------------------	--	--

## CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

### 3.1. AMBITO DE ESTUDIO

#### a). Ubicación Política

Región : Huancavelica  
Departamento : Huancavelica  
Provincia : Angaraes  
Distrito : Lircay  
Lugar : Latapuquio

#### b). Ubicación Geográfica.

Altitud : 3332 m.s.n.m.  
Latitud : 12°59'40"  
Longitud : 14°43'195"

#### c). Factores Climáticos

Temperatura promedio anual : 11.9°C  
Humedad relativa promedio : 60% Precipitación  
Promedio anual : 700 – 800 mm  
Fuente : SENAMHI. Estación Meteorológica Lircay

**d). Duración del Proyecto**

Inicio : Julio 2013

Culminación : Diciembre 2013

**3.2. TIPO DE INVESTIGACION**

El presente trabajo de investigación corresponde al tipo de investigación analítico o explicativo, dado que está orientado a la búsqueda de evaluar experimentalmente los efectos de los niveles de concentración de biol en el rendimiento de cultivo de haba en el Distrito de Lircay, provincia de Angaraes, Región Huancavelica.

**3.3. NIVEL DE INVESTIGACION**

El presente trabajo es de investigación aplicada, por el interés de aplicar los niveles de concentración de biol en el rendimiento de cultivo de haba.

**3.4. METODO DE INVESTIGACION**

Se empleara el Método científico experimental, cuyo procedimiento nos permitirá conocer el efecto sobre el rendimiento, con la aplicación de niveles de concentración de biol en el rendimiento de haba.

### 3.5. DISEÑO DE INVESTIGACION

El diseño a emplear es el de bloques completamente randomizados, donde se trabajara en función al objetivo por lo que va orientado al rendimiento de cada tratamiento con respecto a las repeticiones que son randomizados.

#### 3.5.1. DATOS DEL CROQUIS EXPERIMENTAL

Largo del bloque	: 13.2 m	Ancho
del bloque	: 5.4 m	
Área del bloque	: 60.48m	Área
total de la parcela experimental	: 241.92m <sup>2</sup>	
Ancho del croquis experimental	: 26.6 m	
Área de las calles	: 109.2 m <sup>2</sup>	
Área total del experimento	: 351.12 m <sup>2</sup>	

#### 3.5.2. DATOS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL

Largo de la unidad experimental	: 2.8 m	Ancho
de la unidad experimental	: 5.4 m	
Área de la unidad experimental	: 15.12m <sup>2</sup>	
Longitud del surco	: 5.4 m	

Distancia entre surco	: 0.7 m
Distancia entre plantas	: 0.3 m
Numero de surcos por unidad experimental	: 04
Número de plantas por surco	: 18
Número de plantas por unidad experimental	: 72
Ancho del bloque m	: 5.4

### 3.5.3. Tratamiento a Evaluar:

- T1. Aplicación de 1 litro de biol
- T2. Aplicación de 2 litro de biol
- T3. Aplicación de 2 ½ litros de biol
- T4. Testigo

### 3.5.4. Parámetros a evaluar:

- Determinar la producción con los niveles de concentración de biol, teniendo como referencia el testigo.
- Evaluar los componentes del rendimiento (altura, número de vainas, número de granos, peso de 100 semillas, cosecha final por tratamiento, etc.) en cultivo de haba.

### 3.5.5. Croquis del campo experimental.

#### CROQUIS EXPERIMENTAL

**Calle**

T1	T2	T3	Testigo
----	----	----	---------

**calle**

Testigo	T1	T2	T3
---------	----	----	----

**Calle**

T3	Testigo	T1	T2
----	---------	----	----

**Calle**

T2	T3	Testigo	T1
----	----	---------	----

**calle**

### 3.6. Procedimiento de la instalación del cultivo.

De acuerdo a los objetivos planteados y las variables a evaluar, el procedimiento de la instalación y conducción del cultivo en campo se detalla a continuación:

1. A inicios del mes de julio del año 2013, se realizó la siembra del cultivo de haba, dicha siembra se realizara en surcos en cada una de las unidades experimentales, esta labor se desarrolló con el apoyo de peones en forma manual con herramientas; para ello los diferentes tratamientos estarán debidamente identificados.
2. El Porcentaje de emergencia, se evaluara aproximadamente a los 20 días después de la siembra, se contara el total de plantas emergidas de cada unidad experimental, los resultados fueron expresados en porcentaje por cada tratamiento.
3. A los 30 días después de la siembra se realizó la primera aplicación de niveles de concentración de biol, cada nivel diluido en mochila de 20 litros de agua, antes del aporque del cultivo.
4. El cultivo de haba será conducido como una siembra normal, donde se desarrollará con todas las actividades agrícolas como: labores culturales y los manejos agronómicos (primer aporque, segundo aporque, deshierbo, etc).
5. A los 60 días después de la siembra, se realizó la segunda aplicación de niveles de concentración de biol, cada nivel diluido en mochila de 20 litros de agua, antes del segundo aporque.
6. A los 75 días después de la siembra, se realizó la tercera aplicación de niveles de concentración de biol, cada nivel diluido en mochila de 20 litros de agua, en el cultivo de haba.

7. El número de tallos por planta, se evaluó a los 90 días post siembra aproximadamente, se contó en 10 plantas tomadas al azar de cada unidad experimental, el cual se expresó en promedio por cada tratamiento.
8. Número de vainas por planta, se evaluó la madurez fisiológica del cultivo se contó el número de vainas por planta, en 10 plantas tomadas al azar de cada unidad experimental y se expresó en promedio por cada tratamiento.
9. Longitud de vaina (cm), a la madurez fisiológica del cultivo se ha medido la longitud de 10 vainas tomadas al azar por cada unidad experimental y se expresó en promedio por cada tratamiento.
10. Periodo de inicio de floración (días), se contó el número de días desde la siembra hasta el inicio de floración. Se considera iniciado la floración cuando en 50% de las plantas de cada parcela presentan por lo menos una flor.
11. Periodo de floración (días), se contó el número de días, desde el inicio de la floración hasta la aparición de por lo menos una vaina en el 50% de plantas de cada tratamiento.
12. Ritmo de crecimiento, A los 30, 45, 60, 85,100, 115 y 130 días de la siembra se medirá el tamaño de planta, en 10 plantas tomadas al azar por cada unidad experimental.
13. Luego que la planta haya llegado a su completa madurez fisiológica se realizó la cosecha en forma manual, utilizando la hoz, costales, mantadas, etc.; se juntó en cada una de las unidades experimentales para su respectiva evaluación.
14. Número de semillas por vainas, se evaluaron en 10 vainas tomadas al azar por tratamiento, y a la cosecha se contó el número de semillas por vaina.

15. Peso de 100 semillas (g), cuando las semillas presentan aproximadamente el 14% de humedad se pesó 100 semillas de cada unidad experimental.
16. Rendimiento por parcela (g), cuando las semillas presentan aproximadamente el 14% de humedad se pesó la cosecha final de cada tratamiento y expresarlo en kg/ha

### **3.7. POBLACION, MUESTRA, MUESTREO**

#### **3.7.1. Población**

Está conformada por plantas de haba de la variedad amarilla, sembradas a la densidad de 0.7 m entre surco y 0.3 m entre plantas, teniéndose una población de 47, 619 plantas de haba/ha

#### **3.7.2 La muestra:**

Está conformada por plantas de haba variedad amarilla, la misma que será evaluada en sus diferentes etapas fonológicas.

#### **3.7.3 El muestreo:**

Para evaluar los componentes de rendimiento del cultivo de haba se tomaran 10 plantas al azar de los surcos centrales por cada unidad experimental, obteniéndose en total 40 plantas por tratamiento, serán evaluadas en sus diferentes etapas fonológicas.

### **3.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para determinar peso de 100 semillas y el rendimiento total por cada unidad experimental, se obtendrá en kg por cada tratamiento y el resultado se convertirá a kg/ha, para ello se contará con una balanza analítica.

### **3.9. Procedimiento de recolección de datos**

En las plantas muestreadas se obtendrá los datos de, número de tallos por planta, número de flores por planta, número de vainas por planta, peso de 100 semillas, rendimiento por parcela, etc.

### **3.10. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Los datos obtenidos en cada evaluación y parámetros evaluados, se construirán análisis de varianza y la comparación de medias aplicando tukey.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 4.1. RESULTADOS

Cuando el experimento se encontraba 90- días después de la siembra se procedió a evaluar algunos parámetros, en la que se realizó el análisis de variancia y el coeficiente de variabilidad para hacer comparaciones entre cada tratamiento.

##### 4.1.1. NUMERO DE VAINAS POR PLANTA

- En el cuadro N° 01 podemos observar que numéricamente si hay una cierta diferencia entre si los tratamientos, en cuanto se refiere Al número de vainas por planta.

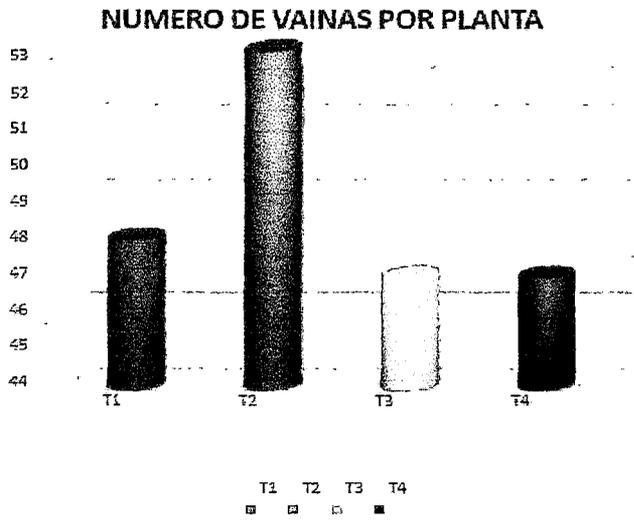
BLOQUES	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T1	T2	T3	T4	
I	46	54	46	44	190
II	47	48	45	48	188
III	52	54	47	46	199
IV	44	56	49	50	199
<b>TOTAL TRATAM</b>	189	212	187	188	<b>776</b>
<b>PROMEDIO TRATAM</b>	47.2	53	46.7	47	

- En el cuadro N° 02 Numéricamente existe una ligera diferencia entre los tratamientos en estudio en cuanto a los promedios por cada bloque o repetición, por lo que se podría asumir que el tratamiento 2 (T2), tuvo mejor respuesta,
- En la muestra de análisis de varianza de numero de vainas por planta de haba evaluados a los 90 días Analizando estadísticamente si hay diferencias estadísticas, por lo que se asume que todos los tratamientos son diferentes en la prueba de F al (0.05) así mismo su coeficiente de variación es de 5.9%.

FV	SC	GL	C M	F C	F T 0.05
BLOQUE	25.5	3	8.5	1.036	3.86 NS
TRATA	108.5	3	36.166	4.41	3.86 DS *
ERROR	74	9	8.2		
TOTAL	208	15			

C.V= 5.9%

- En la Figura N° 01 se puede diferenciar claramente que en cuanto a promedios el tratamiento 2 (T2) ha sido mejor.



#### 4.1.2. NUMERO DE TALLOS POR PLANTA

En el cuadro N° 03 en los datos obtenidos podemos observar que numéricamente hay una cierta diferencia con respecto al T2, en cuanto se refiere al número de tallos / planta

BLOQUES	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T 1	T 2	T 3	T 4	
I	5.9	6.8	5.9	5.8	24.4
II	5.9	6.6	6.0	5.2	23.7
III	6.0	6.8	5.8	5.3	23.9
IV	6.0	6.5	5.5	6.0	24
<b>TOTAL TRATAM</b>	23.8	26.7	23.2	22.3	96
<b>PROMEDIO TRATAM</b>	5.95	6.675	5.8	5.575	

En el cuadro N°04 cuanto al número de tallos los promedios de cada tratamiento muestra que numéricamente el T2 responde mejor o tiene mayor área foliar con respecto a los otros tratamientos.

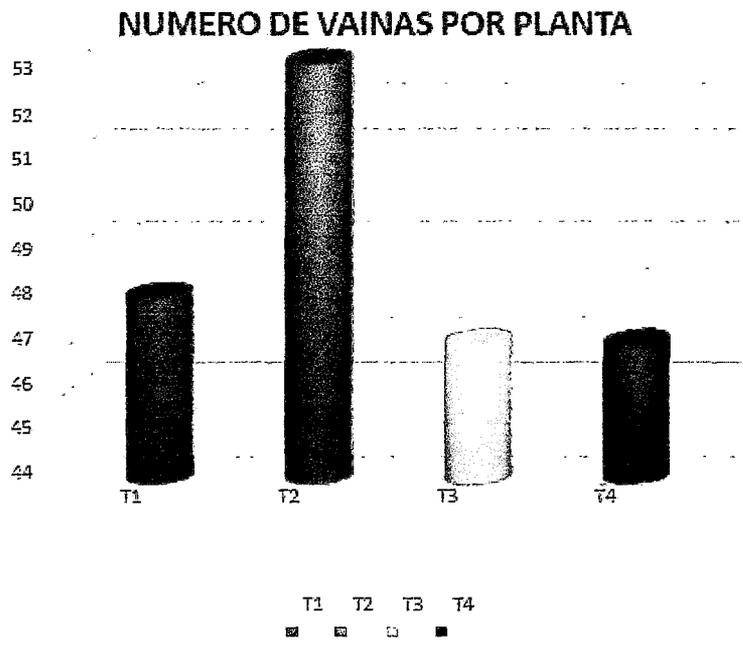
- Analizando estadísticamente se encuentra que todos los tratamientos son diferentes en cuanto al número de tallos.

### ANALISIS DE VARIANCIA DE NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA

FV	SC	GL	CM	FC	FT 0.05
BLOQUE	0.065	3	0.02	0.105	3.86 NS
TRATA	2.715	3	0.905	4.763	3.86 *
ERROR	1.713	9	0.190		
TOTAL	3.38	15			

C.V= 18.12%

- En la figura N°02 se puede diferenciar claramente que en cuanto a promedios el tratamiento 2 (T2) ha sido mejor.



### 4.1.3 RENDIMIENTO POR PARCELA.

**Cuadro N° 05** En los datos obtenidos podemos observar que numéricamente hay diferencia con respecto al tratamiento 2, en cuanto se refiere al rendimiento / parcela en Kg.

BLOQUES	TRATAMIENTOS				TOTAL BLOQUES
	T 1	T 2	T 3	T4(Testigo)	
I	15	17	15	14	61
II	15	17	14	15	61
III	16	17	15	15	63
IV	13	18	16	14	61
<b>TOTAL TRATAM</b>	59	69	60	58	246
<b>PROMEDIO TRATAM</b>	14.7	17.25	15	14.5	

- En cuanto a rendimiento los promedios de cada tratamiento muestra que numéricamente el T2 respondió mejor o tiene mayor rendimiento con respecto a los otros tratamientos

En el cuadro N° 06 se muestra el análisis de varianza del rendimiento por parcela de haba evaluados en la cosecha final y que la humedad este al 14% Analizando estadísticamente se encuentra que todos los tratamientos son diferentes en la prueba de F al (0.05) así mismo su coeficiente de variación es de 19.8%.

**ANALISIS DE VARIANCIA DE RENDIMIENTO POR PARCELA**

FV	SC	GL	C M	F C	F T 0.05
BLOQUE	0.75	3	2.5	10	3.86 DS*
TRATA	19.25	3	6.42	25.68	3.86 DS **
ERROR	9.25	9	0.25		
TOTAL	27.75	15			

**C.V= 19.8%**

Al realizar la prueba de comparación de medias utilizando la prueba de Rango Múltiple de Tukey ( $\alpha:0,05$ ), se determinó que existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados, siendo el tratamiento T2, con el mayor porcentaje de rendimiento y el T4 (testigo) ocupa el último lugar en el orden de mérito. En cambio los tratamientos T1, T3 son estadísticamente iguales (Cuadro7).

**Cuadro N°7:** Comparación de medias de Rango Múltiple de tukey ( $\alpha=0,05$ ) del % de rendimiento / parcela de *haba*. En Lircay - Angaraes – Huancavelica. 2014.

Tratamiento	Promedio	Orden de merito
T1	17.25	A
T2	14.75	B
T3	15	C
T4(testigo)	14.25	D

En cuanto a rendimiento en el tratamiento T2 presentó el porcentaje más alto, lo cual podría atribuirse que la aplicación de 2 litros de biol fue mejor. Sin embargo, no presentó diferencias significativas con los tratamientos T1testigo

## CAPITULO V: DISCUSIONES

A los 90 días de ejecución del experimento, los resultados que se obtuvieron con respecto a los parámetros evaluados nos incitan ciertas discusiones las cuales son como siguen:

### 5.1. NUMERO DE VAINA POR PLANTA

Con respecto a los tratamientos numéricamente existe cierta diferencia aunque no muy notoria, pero si se quiere hablar estadísticamente todos los tratamientos son no significativos, lo cual quiere decir que la dosis de abonamiento utilizado no tuvo respuesta óptima, por lo que podemos afirmar que la dosis de 1 litro de biol, 2 litro de biol, 2 ½ litros de biol y testigo, pertenecientes al T1, T2, T3 y Testigo respectivamente, son iguales.

La calidad de semilla tuvo un enfoque especial en el desarrollo de este experimento, ya que su calidad no fue la mejor teniendo un porcentaje de germinación de 80%, cuyo dato quiere decir que la semilla no es de buena calidad en cuanto a vitalidad.

## 5.2. NUMERO DE TALLOS / PLANTA

- En el experimento en ejecución se puede observar a simple vista una cierta diferencia en el número de hojas que presenta cada planta, en cual tomado los datos numéricamente muestra una cercana homogeneidad entre cada tratamiento, el cual pues explica que va ocurrir mayor actividad fotosintética, favoreciendo de esta manera el buen desarrollo de la raíz de la planta.
- Otra explicación para que exista homogeneidad entre los tratamientos fertilizados y el no fertilizado, podría ser que aun los fertilizantes no han sido aprovechados, es por ello que no hay muestras de diferencias en cuanto a este parámetro, para poder concluir con el experimento se evaluo el rendimiento, y si hay significación entre los tratamientos.

## 5.3. RENDIMIENTO / PLANTA

Con respecto a los tratamientos numéricamente existe diferencia, estadísticamente todos los tratamientos son significativos, lo cual quiere decir que la dosis de abonamiento utilizado tuvo respuesta optima, por lo que podemos afirmar que la dosis de 1 litro de biol, 2 litro de biol, 2 ½ litros de biol y testigo, pertenecientes al T1, T2, T3 y Testigo respectivamente, no son iguales. Y el T2 tuvo mejor respuesta y mayor rendimiento.

## VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados y bajo las condiciones de lircay se llevó a cabo este experimento, se concluye lo siguiente:

- El tratamiento T2 (dosis de 2 litros de biol) alcanzo los mejores promedios en las variables: número de vainas por planta, número de tallos por planta, rendimiento por parcela, siendo uno de las mejores en rendimiento.
- Con respecto al número de vainas de planta el análisis estadístico nos indica que todos los tratamientos en estudio son diferentes, el cual pues nos lleva a concluir de que las dosis de fertilizante aplicado en los dos primeros tratamientos tienen respuesta positiva.
- Por los datos obtenidos se puede concluir de que el haba es un cultivo que requiere una fertilización.
- El haba en las condiciones de lircay, no presenta problemas sanitarios ya sea de plagas, enfermedades u otros. Por ello se puede decir que es muy resistente a problemas fitosanitarios, facilitando su manejo.
- En cuanto al número de tallos por cada planta el análisis estadístico nos muestra que todos los tratamientos son diferentes, por lo que podemos afirmar que el haba responde óptimamente con fertilización en las condiciones de lircay.

## VII. RECOMEDACIONES

- En cualquier proyecto de investigación a realizar posteriormente se debe tener en cuenta la calidad de la semilla a utilizar, entre los más importantes se debe estimar el porcentaje de germinación, la pureza de la variedad, de esta manera se garantizara en un porcentaje significativo el buen desarrollo de la investigación.
- Otro de los factores que se debe tener en cuenta en el proyecto de investigación es el análisis del suelo, los cuidados que demanda la investigación, además de ser precisos en las evaluaciones siempre tomando en cuenta los parámetros a evaluar.
- Otra de las labores que se debe tener en cuenta en la producción de haba es que el campo de cultivo debe estar libre malezas, esto para evitar que sean competencia del cultivo en sí.
- Las condiciones agro ecológicas de la Sierra Central y en especial de Lircay – Angaraes, son aptas para la producción de cultivo de haba porque favorece las condiciones ambientales.
- Para producir el cultivo de haba con aplicaciones de biol en condiciones de Lircay emplear el tratamiento T2

## VIII. BIBLIOGRAFIA

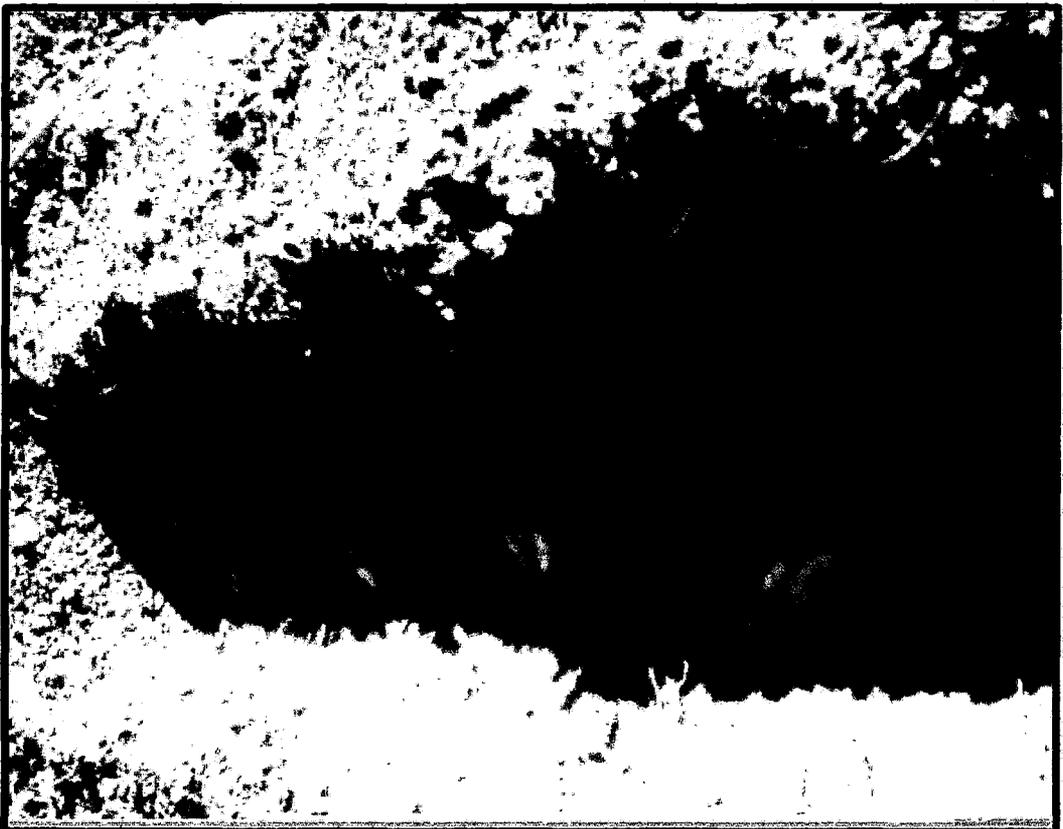
### Referencias bibliograficas

1. Delgado David y Minga O. Nancy (2008) Fundación Ecológica Manzán Cuenca – Ecuador.
2. Aliaga Nelly (2008) Producción de biol Súper magro; centro ecuménico de promoción y acción social, (cedepas norte) Trujillo- Perú.
3. Arévalo, J. (1998), Abono Foliar Natural Cajamarca – Perú.
4. Camarena Mayta, Félix (2003) manual del cultivo de haba UNALM La Molina; Lima – Perú.
5. Dávila Segundo; Huamancayo Bibiano (2007) Cadenas productivas de haba y arveja; Acobamba – Huancavelica.
6. Leyva Angel, Ruiz Josefa, Terry Elein Alfonso (2008), Bioproductos, Alternativas Eficientes para la Producción Orgánica de Hortalizas; Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) Cuba.

7. Marmolejo Gutarra, Doris y Suasnabar Astete, C. (2000) Departamento Académico de Cultivos y Fitomejoramiento; UNCP, Huancayo – Perú.
8. Meléndez Jairo I. (1998), Manual de Extractos Naturales para Uso Agrícola; Santafé de Bogotá – Colombia.
9. Red de Alternativas Al Uso De Agroquímicos (RAAA) (1999) Manejo ecológico de suelos; Cañete, Ica- Perú.
10. Restrepo R., J. (2001) “Elaboración de abonos orgánicos fermentados y bio- fertilizantes foliares”. Experiencias con agricultores en Mesoamérica y Brasil. IICA, San José, Costa Rica. 157 p.
11. Saray Siura C. (2008) uso de abonos orgánicos en producción de hortalizas; Departamento de horticultura UNALM, Lima – Perú.
12. Suquilanda M. (1998) “Agricultura Orgánica. Manual práctico para la elaboración de biol”. Quito – Ecuador.
13. Suquilanda, M. B. (2001) El biol, Fito-estimulante orgánico; Cultivos Controlados. Revista Agropecuaria Internacional (Ecuador)

**CAPITULO: IX ANEXOS**

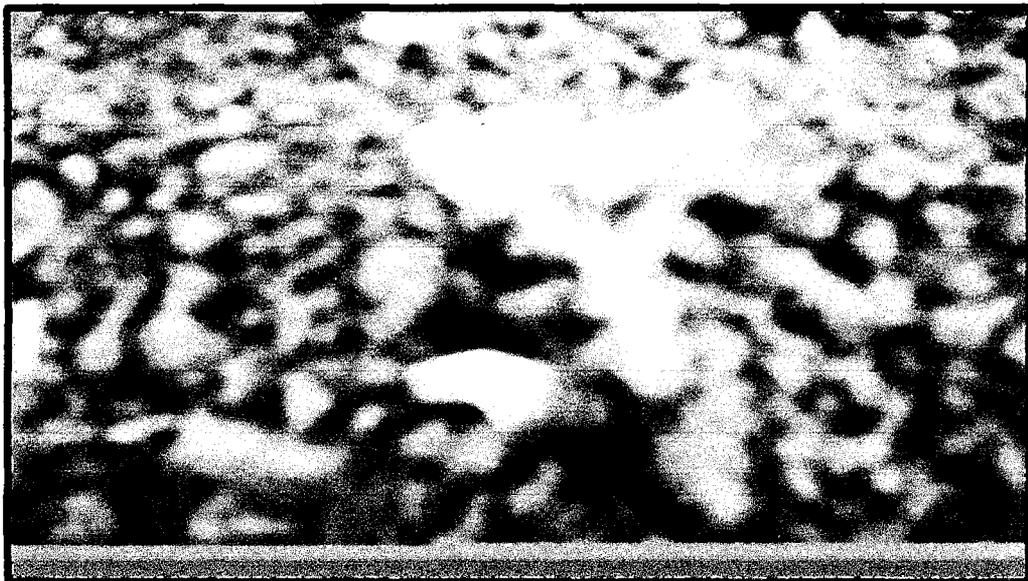
**FOTOGRAFIA 01: SIEMBRA DE L CULTIVO DE HABA**



FOTOGRAFIA 02: SIEMBRA DE L CULTIVO DE HABA



**FOTOGRAFIA 03: EMERGENCIA DE PLANTAS DE HABA A LOS 20 DIAS DESPUES DE LA SIEMBRA**



**FOTOGRAFIA 04: ALTURA DE PLANTAS DE HABA**



FOTOGRAFIA 01: ALTURA DE PLANTA DE HABA



FOTOGRAFIA 06: BAINAS DE HABA



FOTOGRAFIA 07: HABA GRANO SECO

