

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMIA
YANAHUANCA



“ADAPTACION DE VARIETADES MEJORADAS DE HABAS
(*Vicia faba*) EN CONDICIONES AGROECOLOGICAS DEL
CENTRO POBLADO DE HUAYLASJIRCA DISTRITO DE
YANAHUANCA

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGRÓNOMO

PRESENTADO POR:

Alex Huberth, ROSARIO CAJACHAGUA

DANIEL CARRION – YANAHUANCA

DEDICATORIA

A DIOS

Por su Amor y Misericordia y también por
darme una virtud y talento en mi profesión
pido con clamor a él gracias por todo.

A MIS PADRES, HERMANOS, ESPOSA E HIJOS.

Mis Padres, hermanos, esposa e hijos Sebastián
Alex y Emanuel Huberth ROSARIO MAYTA,
por ser la Bendición de mi hogar y la fuente de
mi inspiración para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

¡A Dios! por haber hecho posible la culminación de mis estudios universitarios.

A mi asesor. Mg. Fidel DE LA ROSA AQUINO que siempre estuvo aportando y dando sugerencias en cada etapa de este trabajo.

A todos mis profesores, que con sus conocimientos impartidos han coadyuvado a nuestra formación profesional.

A todas aquellas personas que directa o indirectamente han contribuido a la realización del presente trabajo.

Índice

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
I. INTRODUCCIÓN	9
II. REVISIÓN DE LITERATURA	12
2.1 Origen y distribución geográfica	12
2.2 Características generales	13
2.3 Clasificación Taxonómica	14
2.4 Ventajas de su cultivo	14
2.5 Fenología	15
2.5.1 Estados fenológicos	17
2.6 Descripción Morfológica	18
2.6.1 Sistema radicular	18
2.6.2 Tallo	19
2.6.3 Inflorescencia	20
2.6.4 Flor	21
2.6.5 Fruto	21
2.6.6 Semilla	22
2.7 Siembra	23
2.7.1 Densidad de siembra	23
2.7.2 Preparación del suelo	23
2.7.3 Incorporación de materia orgánica	24
2.7.4 Fertilización	25
2.7.5 Tratamiento de la semilla	26
2.7.6 Siembra	27
2.7.7 Riegos	28
2.7.8 Control de malezas	28
2.7.9 Aporque o cultivo	28
2.7.10 Cosecha	29
2.8 Variedades	31
2.8.1 Botánicas	31
2.9 Requerimiento edafoclimáticos	34
2.9.1 Suelo	34
2.9.2 Clima	35
2.9.3 Época de siembra	36

2.9.4	Plagas y enfermedades.....	37
2.10	Antecedentes de trabajos realizados	39
III.	MATERIALES Y METODOS.....	41
3.1	Generalidades del campo experimental:.....	41
3.1.1	Ubicación del campo experimental	41
3.1.2	Ubicación geográfica	41
3.1.3	Su latitud y longitud es.	41
3.2	Duración del experimento.....	42
3.3	Análisis e interpretación del suelo experimental	42
3.4	Historia Del Terreno	43
3.5	Datos climatológicos	43
3.6	Población y muestra.....	46
3.6.1	Población.....	46
3.6.2	Muestra.....	46
3.6.3	Semillas	46
3.6.4	Variedades estudiadas.....	46
3.7	Materiales y Equipos	47
3.7.1	Materiales	47
3.8	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos	48
3.9	Tratamientos en estudio.	48
3.9.1	Diseño experimental	48
3.9.2	Características del experimento	49
3.10	Conducción del experimento.	51
3.10.1	Adquisición de las semillas de habas	51
3.10.2	Limpieza de terreno.....	51
3.10.3	Preparación de terreno	51
3.10.4	Siembra	51
3.11	Labores culturales	52
3.11.2	3.12.7. Control de plagas y enfermedades	52
3.11.3	Cosecha	53
3.12	Registro de datos.....	53
3.12.1	Altura de Plantas	53
3.12.2	Días al 50% de Floración	53
3.12.3	Días al 50% de madurez fisiológica.....	53
3.12.4	Peso de 100 semillas	53
3.12.5	Número de ramas por planta	54

3.12.6	Número de vainas por planta	54
3.12.7	Número de vainas vanas por planta	54
3.12.8	Rendimiento por planta.....	54
3.12.9	Rendimiento en toneladas por hectárea.	54
IV.-	RESULTADOS E INTERPRETACIONES	56
4.1	Días al 50% de Floración.....	56
4.2	Días al 50% de Madurez fisiológica.	57
4.3	Altura de plantas	59
4.4	Número de vainas por planta.	60
4.5	Número de vainas Vanas por planta.	61
4.6	Número de Ramas por planta.	62
4.7	Peso de 100 Semillas. (g).....	63
4.8	Rendimiento por planta. (g)	64
4.9	Rendimiento por hectárea. (t).....	65
V.	DISCUSIÓN	68
5.1	Días al 50% de floración	68
5.2	Días al 50% de madurez fisiológica.....	68
5.3	Altura de plantas	68
5.4	Peso de 100 semillas	69
5.5	Numero de vainas por planta	69
5.6	Numero de ramas por planta	70
5.7	Rendimiento de peso por planta	70
5.8	Rendimiento por hectárea	70
VI.	CONCLUSIONES.....	71
	RECOMENDACIONES.....	72
	RESUMEN	73
	ABSTRACT	76
IX.	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	79

Índice de cuadros

Cuadro 1: Fertilización del haba	25
Cuadro 2: Variedades para la Sierra	33
Cuadro 3: Variedades de Sierra	33
Cuadro 4: Época de siembra del haba	37
Cuadro 5: Historia de terreno	43
Cuadro 6 Datos Meteorológicos registrados durante los meses de octubre 2010 a julio 2011	44
Cuadro 7: Variedades de Habas	46
Cuadro 8: Características de las variedades en estudio	47
Cuadro 9: Análisis de varianza para días al 50% de Floración.	56
Cuadro 10: Prueba De Duncan Para días al 50% de floración.....	57
Cuadro 11: Análisis de varianza para días al 50% de madurez fisiológica	57
Cuadro 12: Prueba De Duncan Para días al 50% de madurez fisiológica	58
Cuadro 13: Análisis de varianza para días altura de plantas	59
Cuadro 14: Prueba De Duncan Para Altura de Plantas (cm)	59
Cuadro 15: Análisis de varianza número de vainas por planta	60
Cuadro 16: Prueba De Duncan Para Número de vainas por planta.....	60
Cuadro 17: Análisis de varianza número de vainas vanas por planta	61
Cuadro 18: Prueba De Duncan Para Número de vainas vanas por planta.....	61
Cuadro 19: Análisis de varianza número de ramas por planta	62
Cuadro 20: Prueba De Duncan Para Número de ramas por planta	62
Cuadro 21: Análisis de varianza peso de 100 semillas.....	63
Cuadro 22: Prueba De Duncan para Peso de 100 semillas (g)	63
Cuadro 23: Análisis de varianza para rendimiento por planta	64
Cuadro 24: Prueba De Duncan para Rendimiento por planta (g)	65
Cuadro 25: Análisis de varianza para rendimiento por hectárea.	65
Cuadro 26: Prueba De Duncan para Rendimiento por hectárea (t).....	67

I. INTRODUCCIÓN

El haba (Vicia faba L.) es la séptima legumbre de grano en importancia en el mundo y la típica leguminosa de doble utilización (tanto para alimentación humana como animal), constituyendo en muchos países la mayor fuente de proteína en alimentación humana. En Europa, con el 17% de la producción mundial (**FAO, 2006**), su principal utilización es en alimentación animal (**Ress., 2000**).

Se suministra en forma de pienso al ganado, tanto vacuno, como caballar y porcino. Además, su empleo en rotaciones, constante desde la agricultura Romana, se debe tanto a su excelente papel en la fijación de nitrógeno atmosférico, estimado en 100 - 120 kg N ha⁻¹ (cantidad que por supuesto puede variar enormemente, de acuerdo con las condiciones de cultivo) como a la buena estructura física que deja en el suelo. Ambas cualidades explican el papel que siempre jugó en la agricultura para “convertir” en agrícola un terreno recién roturado (**Cubero, 1992**).

Durante los últimos 10000 años, el hombre ha escogido y domesticado un pequeño número de plantas y animales. Se observa a lo largo de la historia de la humanidad una tendencia a que un número creciente de seres humanos dependa de un número decreciente de especies animales y vegetales. Todas las culturas agrícolas se han basado en una asociación cereal-leguminosa.

Estas asociaciones, no sólo son beneficiosas para el equilibrio dietético de la alimentación de los animales, sino también por el efecto positivo de las rotaciones de cultivo.

En general y a priori, se puede considerar que el haba es un cultivo de estación fría que puede ser atractivo para los agricultores ya que puede alcanzar altos rendimientos en condiciones de secano, siendo una especie muy plástica y adaptable a diferentes fechas de siembra (**Loss, 1997**).

Tiene una temperatura base cercana a cero que le permite crecer en periodos donde el déficit de presión de vapor es bajo, lo cual le confiere durante estos periodos una elevada eficiencia en el uso del agua (**Sau y Mínguez, 1989**).

En el Perú, el Haba (*Vicia faba* L), constituye uno de los principales cultivos, donde el 95% del total de las áreas cultivables se encuentra en la Sierra, sus frutos verdes así como su grano seco son utilizados en la alimentación humana, por su alto contenido de carbohidratos, proteínas y vitaminas, es un alimento de consumo tradicional altamente nutritivo. Para la alimentación animal se utiliza la vaina verde como en grano seco, de igual forma se puede emplear como forraje fresco y ensilado.

De igual forma es preciso destacar que el haba es una buena alternativa en la rotación de cultivos, debido a su capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico al suelo a través de la simbiosis con las bacterias nitrificantes, ofreciendo de esa forma una inmejorable alternativa en la práctica de rotación de los cultivos.

A pesar de todas estas cualidades y ventajas, el cultivo del haba en el Perú no se le presta la atención que merece y su producción se ha mantenido casi estacionaria con tendencia decrecer, mientras que la población crece a un ritmo de 2.9% anual.

El País presenta condiciones agroecológicas para que el cultivo del haba se produzca en gran escala y si es posible todo el año, la limitación del cultivo está en que no se ha desarrollado la agricultura para este tipo de leguminosas. Los valles interandinos de la región Pasco presentan condiciones favorables para el cultivo de haba, toda vez que no requiere de un tipo especial de suelo y soporta muy bien a las inclemencias del medio ambiente.

En la provincia de Daniel Carrión su cultivo se limita a una tecnología tradicional, los agricultores no utilizan insumos externos tampoco utiliza

pesticidas para el control de plagas y enfermedades, la producción mayormente es para auto consumo un pequeño porcentaje lo destinan a la venta en los mercados, los productores no utilizan variedades mejoradas, limitándose a la siembra de la variedad criolla o en algunos de los casos siembran la variedad señorita.

Los trabajos de investigación en el cultivo del haba es mínimo, por este motivo se llevó a cabo el presente trabajo de investigación sobre Adaptación de variedades mejoradas de Habas en condiciones agroecológicas en el Centro Poblado de Huaylasjirca, esperando que este cultivo pueda constituir una alternativa en la rotación de cultivos y mejorar el ingreso económico de los agricultores.

Por las premisas planteadas el presente trabajo de investigación persigue los siguientes objetivos:

- Evaluar la adaptabilidad de 08 variedades mejoradas de habas en el Centro Poblado Menor de Huaylasjirca.
- Seleccionar las mejores variedades de habas, de acuerdo a su rendimiento.

Hipótesis

- Mediante la adaptación de variedades mejoradas de haba en el Centro Poblado Menor de Huaylasjirca comprensión del Distrito de Yanahuanca, se incrementa la variabilidad genética y posibilitará la selección de una o más variedades que presenten buenos rendimientos y atributos agronómicos favorables.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Origen y distribución geográfica

Cerrate y Mateo, citado por **Sarmiento (1990)**, informa que el cultivo de haba es una leguminosa que se encuentra muy difundida en el Asia central en la Parte Norte de África en la región de Mediterráneo y aun en Europa, no pudiéndose establecer con precisión su centro de origen, pero por la intensidad del cultivo, se cree que este tipo de leguminosa su origen está en el Asia Central y en la Parte Norte de África

Horque (1990), manifiesta que el lugar donde fue domesticado todavía está lejos de esclarecerse, sin embargo hay evidencias de su existencia en la edad del neolítico temprano (500 a. c.) en el cercano Oriente, hecho que tampoco está completamente demostrado. Muchos autores lo consideran originaria del continente Asiático, cuenca del mediterráneo o norte de África.

Juscafresca (1986), menciona que el haba es una planta anual, que se supone que es originaria de Asia; era ya cultivada en la edad de piedra siendo muy estimada por Romanos y Egipcios, continuándose cultivo en todos los países meridionales.

Carlier (1990), explica que el haba es originaria como cultivo del Oriente Próximo, extendiéndose pronto por toda la cuenca mediterránea, casi desde el mismo comienzo de la agricultura. Los romanos fueron los que seleccionaron el tipo de haba de grano grande y aplanado que es el que actualmente se emplea para consumo en verde, extendiéndose a través de la Ruta de la Seda hasta China, e introducido en América, tras el descubrimiento del Nuevo Mundo

2.2 Características generales

Delgado De La Flor (2004), sostiene que el cultivo del haba tiene las siguientes características:

El haba, ViciafabaL., es una especie dicotiledónea anual, perteneciente a la familia de las Leguminosas; en ella, es posible distinguir tres variedades botánicas, todas cultivadas, las cuales se diferencian fundamentalmente en el tamaño de sus semillas. A continuación se presenta una descripción de cada una de ellas:

- a) Vicia fabaL. var. *minor* (Harz) Beck : sus semillas son de tamaño pequeño, de forma elipsoidal y pesan en promedio entre 0,3 y 0,7 g cada una. Sus vainas son cilíndricas, miden entre 8 y 15 cm de largo y contienen tres a cuatro semillas; estas últimas miden entre 0,7 y 1,3 cm de largo.
- b) ViciafabaL. var. *Equina*Pers.: sus semillas son de tamaño mediano, de forma aplastada y el peso promedio de cada una varía entre 0,7 y 1,1 g. Las vainas, que son de tamaño intermedio, presentan una dehiscencia moderada y contienen tres a cuatro semillas; estas últimas miden entre 1,3 y 1,7 cm de largo.
- c) ViciafabaL. var. *major* (Harz) Beck : es la más usada para consumo en verde; sus semillas son de tamaño grande, alcanzando un peso promedio por semilla de entre 1,2 y 1,8 g. sus vainas son indehiscentes, miden entre 12 y 35 cm de largo y contienen cuatro a cinco semillas; éstas miden entre 2 y 3 cm de largo. Los cultivares más utilizados en Chile, que corresponden al tipo Aguadulce, pertenecen a esta variedad botánica.

2.3 Clasificación Taxonómica

Horque (1990), menciona a **Cerrato V., Camarena, M. y Chiape (1981)**, quienes clasifican al haba de la siguiente manera:

División	: Fanerógama
Sub división	: Angiosperma
Clase	: Dicotiledónea
Orden	: Rosales
Familia	: Leguminosa
Sub-familia	: Papilionácea
Tribu	: Vicieas
Género	: Vicia
Especie	: Faba
Nombre científico	: Vicia faba L.
Nombre común	: Haba

2.4 Ventajas de su cultivo

Piñas (1999), explica que el cultivo del haba tiene las siguientes ventajas:

- Hay mayor aprovechamiento de los elementos nutritivos y humedad de los suelos
- Hay aumento de la materia orgánica en el suelo.
- Mayor provisión de nitrógeno y mayor capacidad de retención de humedad.
- Mayor posibilidad de mantener la tierra ocupada durante la mayor parte del año, con cultivos de diferentes periodos vegetativos.
- Regulación del escurrimiento, erosión, lavado y mejoramiento de la estructura de los suelos.

- Uso más racional de los fertilizantes por los cultivos subsiguientes.
- Hay incremento de la materia orgánica y nitrógeno en las rotaciones Haba – cebada – papa; cebada – Haba – papa, etc.

2.5 Fenología

Organización Meteorológica Mundial (OMM) (2008), define la fenología, como el estudio de las fases de la vida de las plantas y animales en relación con el tiempo y el clima. De la fenología se pueden sacar consecuencias importantes relativas al clima y sobre todo al micro clima, observando la fecha de comienzo de los diferentes fenómenos vegetativos, la migración de las aves, aparición de los primeros insectos, la floración de los árboles y arbustos a lo largo del año.

En las leguminosas la fenología es regulada principalmente por la repuesta genética a la temperatura y fotoperiodo (**Roberts y Summerfield, 1991**), siendo considerada como una planta de día largo cuantitativa, según la definición de, **Summerfield. (1991)** ya que se trata de una especie cuya floración se inicia más rápidamente en días largos, pero no es inhibida (carácter cualitativo) bajo días cortos, sino sólo retrasada.

El concepto de tiempo térmico, creado por **Monteith (1977)** tiene en cuenta este hecho, al considerar la respuesta del cultivo a la temperatura.

El tiempo térmico (grados-día o sumas térmicas) es calculado como la suma de la temperatura media diaria por encima de una determinada temperatura basal. Está implícito en el enfoque de este concepto, que la tasa de desarrollo es una función lineal de la temperatura

(Monteith, 1977). Además, se supone que cuando la temperatura es inferior o igual a la temperatura base, la tasa de desarrollo es nula.

Las plantas pueden responder en forma diferente al mismo factor ambiental en los distintos subperíodos de desarrollo, y la exigencia de suma térmica es constante únicamente para aquella amplitud en la cual existe linealidad entre el desarrollo relativo y la temperatura **(Wang, 1960)**. A pesar de la amplia cantidad de modelos existentes y de las limitaciones que el concepto de sumas térmicas tiene para explicar todas las variables determinantes de la fenología de los cultivos, sigue siendo el índice bioclimático más utilizado para caracterizar los materiales vegetales en cuanto a la duración de los subperíodos y del ciclo completo.

Con respecto a la duración en días calendario, **Agung y McDonald (1998)** indicaron una duración del subperíodo siembra-emergencia de 17-19 días para diversos cultivares de habas con distintos tamaños de semilla. **Ellis (1998)** indica que la temperatura óptima de desarrollo en emergencia es de 19.9- 26.5 °C, en un ensayo realizado en condiciones no limitantes.

El tiempo hasta la aparición de la primera flor fue de 70 a 85 días después de la siembra para diversos cultivares **(Agung y McDonald, 1998)**.

Por su parte **Ellis (1998)** deduce que la temperatura óptima para el progreso hacia la floración es de 19.9 a 25.4 °C según cultivares. **Stützel 1995** señaló que con siembras tardías se acorta el tiempo a partir de floración, produciendo un descenso del rendimiento en grano. En la literatura se encuentran datos de aparición de la primera legumbre en el intervalo de 83 a 105 días después de la siembra **(Agung y McDonald, 1998)**, otros autores determinan que

transcurren entre 56 y 106 días desde la siembra para alcanzar esta fase, dependiendo del cultivar.

2.5.1 Estados fenológicos

Villalpando (2008), reporta que el periodo entre dos distintas fases se llama “Estado fenológico”, la designación de diferentes estados fenológicos significativos varía con el tipo de planta en observación.

Meier (1997), menciona que el Centro Federal de Investigación Biológica para la Agricultura y la Ganadería, describen que según la especie de la planta pueden producirse cambios en el proceso de desarrollo o también puede suceder que determinados estadios no tengan lugar. Los estadios principales de crecimiento no necesariamente ocurren siempre en la estricta secuencia explicada por el orden ascendente de los números y pueden ocasionalmente también desarrollarse en forma paralela. Si dos o más estadios principales de crecimiento se desarrollan en paralelo, ambos pueden ser señalados usando una raya diagonal (Por ejemplo 16/22), si solo uno de los estadios fue indicado, algunos de los estadios avanzados de crecimiento tuvo que ser escogido o el estadio principal de desarrollo es de particular interés, dependiendo de la especie de la planta. A continuación se describe un ejemplo de estadios principales de crecimiento:

Estadio	Descripción
0	Brotación, desarrollo de yema
1	Desarrollo de la hoja (Brote o tallo principal)
2	Desarrollo de hojas- macollamiento.
3	Crecimiento longitudinal del tallo o en roseta
4	Desarrollo de las partes vegetativas

5	Aparición del órgano floral
6	Floración (Tallo principal, secuencial y terciaria)
7	Formación del fruto
8	Maduración

2.6 Descripción Morfológica

2.6.1 Sistema radicular

Horque (1990), manifiesta que el sistema radicular del cultivo del haba es pivotante y adquiere generalmente gran desarrollo. La raíz principal es vigorosa, profunda y se lignifica considerablemente. Las raíces secundarias son menos desarrolladas y por característica general en éstas se forman los nódulos, donde se alojan las bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico.

Infoagro (2008), afirma que el sistema radicular es muy desarrollado, crece en profundidad hasta alcanzar un largo similar al del tallo de la planta como otras fabáceas, los nódulos de la misma tienen la propiedad de fijar nitrógeno en el suelo, donde un 80% del mismo es consumido por la propia planta, el 20% restante mejora la fertilidad de la tierra, por lo que el cultivo se emplea en sistema de rotación para fortalecer suelos agotados.

Adra Ofasa (1995), manifiesta que la raíz principal es pivotante y vigorosa, lignificándose considerablemente. Las raíces secundarias, laterales son abundantes, fuertes y bien desarrolladas, en estas se forman los nódulos donde se alojan las bacterias que fijan nitrógeno atmosférico.

Von Baer (1,990), detalla que la radícula desde que inicia su crecimiento es muy vigorosa y prontamente luego de ocurrido la emergencia de la plántula, emite una cantidad de raíces secundarias,

La radícula se va transformando gradualmente en una raíz pivotante, la cual logra profundizar en el suelo en forma rápida, el sistema radicular en general es en definitiva bastante vigoroso, generándose largas raíces laterales a partir de la raíz pivotante, ésta puede alcanzar hasta un metro de profundidad, pero lo normal es que su crecimiento se produzca en los primeros 50 a 60 cm del suelo.

2.6.2 Tallo

Horque (1990), señala que los tallos son erguidos, fistulosos y robustos de sección cuadrangular y glabras; son herbáceos en los primeros estadios de crecimiento y varía en altura de 0.50 a 1.80 m, dependiendo de la variedad, densidad de siembra, fertilidad y condiciones ecológicas, llegan a ser leñosos a la cosecha. Producen macollos que nacen en el cuello de la planta o en la base del tallo y el número fluctúa dependiendo de la variedad, en casos óptimos pueden llegar hasta 12, siendo su promedio 4 a 6 macollos.

Gayán y Gili, Citado por Sarmiento (1990), indica que el tallo es de sección cuadrangular, hueco sin pelos y erecto con altura variable, pudiendo alcanzar hasta 1.5 metros, pueden macollar en el cuello, dependiendo de la variedad (4-7 tallos) y la época de siembra.

Von Baer (1990), explica que los tallos son erectos, robustos, huecos y de sección cuadrangular; pueden alcanzar hasta 2 m de altura, aunque lo normal es que ésta fluctúe entre 0,8 cm.

A partir de los nudos basales del tallo principal pueden originarse entre una y hasta cinco ramas por planta; el número promedio depende fundamentalmente de la densidad de población, de la fertilidad del suelo y de la fecha de siembra, pero en general se aproxima a tres. La mayor parte de las ramas comienza su desarrollo tempranamente luego de ocurrida la emergencia, haciéndose visibles

cuando el tallo principal presenta aproximadamente tres hojas como promedio.

Las ramas basales, que son en general bastante vigorosas, alcanzan un crecimiento que en muchos casos se asemeja al del tallo principal, las ramas basales aportan en promedio, entre 50 y 70% del total de las vainas producidas por una planta.

Horque (1990), sostiene que las hojas son compuestas pinnadas, con 4 a 7 folios glabros de borde entero los que son casi siempre anchos y netamente faciales, la cara superior o haz, puede ser de color verde más intenso, menos nervosa que la cara inferior o envés. El raquis es bien desarrollado y es considerado el eje mediano de la hoja, los foliolos se insertan casi directamente por la falta del peciolo. La hoja se une al tallo por intermedio del peciolo en el nudo del tallo, el peciolo es bien diferenciado por su forma alargada y por ser aplanado o canaliculado hacia arriba. Las estípulas son apéndices que nacen en la base de la hoja y su finalidad es proteger a las yemas.

2.6.3 Inflorescencia

Horque (1990), señala que la inflorescencia son de tipo racimoso de origen axial, se originan en un pedúnculo seguido del raquis, donde se insertan las flores por medio de los pedicelos, que son pedunculillos que sostienen a la flor, que son muy pequeños, aparentemente nulos.

Adra (1995), reporta que las flores del haba están dispuestas en inflorescencias que corresponden a cortos racimos axilares. En una planta el número de flores por racimo varía entre dos y seis, alcanzado un promedio que varía entre dos y cuatro, aunque la mayor parte de racimos produce entre tres y cinco flores. En tal sentido en un 80% o más de los nudos reproductivos se produce una abscisión total, ya sea de flores o de vainas jóvenes, en el restante

20% que corresponde a los nudos reproductivos de posición basal, los racimos presentan aproximadamente un 65% de abscisión de elementos reproductivos, siendo en definitiva el 35% restante el que origina la producción de vainas en la planta.

2.6.4 Flor

Horque(1990), manifiesta que las flores son de simetría bilateral, zigomorfas, agrupadas en racimos en número de 2 a 12 flores, tiene la corola más evolucionada, dialipétala con una pétalo superior llamado estandarte, dos laterales libres llamado estandarte, dos laterales libres llamados alas y dos inferiores soldados a lo largo de su línea de contacto, esta conjunto se llama quilla, el cual envuelve y protege los órganos sexuales de la flor. Las flores blancas, cremosas y azuladas tienen manchas negras o pardas en las dos alas, el estandarte tiene una mancha o lunar grande de color oscuro en la base, además de rayas características. El cáliz es de color verde en forma de tubo formado por cinco sépalos unidos y termina con cinco lóbulos o dientes. El Androceo consta 10 estambres diadelfos, nueve de ellos soldados formando un tubo que encierra el gineceo quedando libre el décimo estambre. El gineceo está formado por una sola hoja carpelar, diferenciada en ovario, estilo y estigma. El ovario es cilíndrico, lateralmente comprimido donde los óvulos se insertan en una sola hilera en la sutura placentar. El estilo es filiforme, con pelos debajo del estigma en forma de barba o cepillo, el estigma se encuentra protegido en la quilla.

2.6.5 Fruto.

Horque (1990), afirma que el fruto es una vaina o legumbre, gruesa, carnosas, alargada y algo comprimido, con las semillas dispuestas en una hilera ventral. La dehiscencia se produce en la sutura dorsal y ventral, separándose estas en dos valvas y mitades. Las vainas son de

color verde al estado tierno y la madurez se tornan coriáceas y de color negro, la disposición de los frutos varía, desde erguidos formando un ángulo muy agudo con el tallo, hasta colgantes

2.6.6 Semilla

Horque (1990), indica que las semillas son de forma ovalada, de superficie lisa, opaca y brillante de coloración muy variada, que va desde colores oscuros hasta claros; así el color puede ser negro, rojo, verde. Morado, pardo, grisáceo, blanco cremoso o blanco, también pueden ser jaspeadas o de dos colores como es el caso de la variedad Cusqueñita, que tiene semillas de color pardo y blanco cremoso. El tamaño de las semillas varía desde pequeños con un largo aproximado de 1.6 cm, hasta semillas grandes con un largo aproximado de 3.5 cm.

Adra Ofasa(1995), menciona que la semilla se de forma oval, de superficie lisa, opaca o brillante, pueden ser pequeñas y cilíndricas, variando hasta grandes y aplastadas. Su color va de oscuro a claro, existiendo semillas de color marrón, rojas, moradas, verdes, amarillas, cremas y blancas. También hay semillas de dos colores y jaspeadas, el tamaño es variable de 1.5 a 3.5 cm según las variedades, su energía germinativa es de cuatro años aproximadamente, disminuyendo notablemente después de 5 o 6 años

Holle (1979), manifiesta que las semillas pueden ser cilíndricas, grandes y aplastadas, de forma oval, superficie lisa, opacas o brillantes, de coloración muy variada, que va desde oscuro hasta claro como verde, rojo, morado, marrón, amarillo, blanco y grisáceo; también hay jaspeadas. El número de semillas varía de 2 a 5, el tamaño es variable.

2.7 Siembra

Vidal (2005), explica la siembra del haba de la siguiente manera:

2.7.1 Densidad de siembra

En este rubro se describe lo siguiente:

- Cantidad de semilla por hectárea, de 100 a 120 kilos.
- Distanciamiento entre surco, de 0.85 centímetros a 1.00 metro.
- Distanciamiento entre planta, de 0.35 a 40 centímetros.
- Numero de semillas por golpe, de 2 a 3 semillas según tamaño.

2.7.2 Preparación del suelo

Esta labor juega un papel importante en la conducción del cultivo por lo que se recomienda ser minucioso, a fin de garantizar buena germinación de la semilla, buen enraizamiento, distribución uniforme del agua de riego, prevención del ataque de plagas y enfermedades así como el control y prevención del ataque de malezas. A continuación se dan algunas recomendaciones para el preparado del suelo:

Que el terreno esté a punto para proceder a barbechar, es decir que cuando se voltea con el arado no salga con champas, además ver que el terreno no esté demasiado húmedo porque el tractor se puede atollar y cuando es barbecho con yunta no puede voltearse bien ya que el arado se llena de tierra.

Realizar una supervisión sobre el trabajo de barbechos ya que el tractorista o jañan no lo realiza a conciencia.

En la preparación del suelo debemos hacer dos barbechos encruz , hacer dos cruza de discos para el caso de maquinaria agrícola y para

el caso de yunta hacer dos pasadas en cruz tratando de dejar casi nivelado y desterronado el terreno; terminado este trabajo se procederá a realizar el trazado de los surcos.

Trazado de surcos. El trazado de los surcos debe hacerse teniendo en cuenta la salida y entrada de rayos del sol. Además debe tenerse en cuenta la pendiente del terreno a fin de que cuando se riegue, el agua no erosione el suelo y se lexivien los fertilizantes. El distanciamiento entre surco y surco debe ser de 0.85 a 1.00 metro a fin de facilitar un buen macollamiento de la planta y penetración de los rayos solares, facilitando buena circulación de aire y así como facilitar el control fitosanitario para los aplicadores o mochileros, y buena iluminación para una buena formación del fruto o vaina y evitar la propagación de enfermedades.

2.7.3 Incorporación de materia orgánica

Los suelos en la sierra peruana a la fecha han bajado su contenido de materia orgánica por muchos factores entre ellos donde interviene la mano del hombre. No olvidemos que la materia orgánica juega un papel importante en la explotación agrícola entre ellos mejora la textura del suelo, retiene mayor humedad, sirve como un imán para atraer a los fertilizantes y exista mejor intercambio catiónico de los fertilizantes, ayuda a que éstos no se pierdan por lexiviacion, además aumenta la flora microbiana del suelo y previene el ataque de nematodos, dando oportunidad para que la planta pueda aprovechar al máximo dichos alimentos. Se recomienda utilizar una de las tres alternativas siguientes:

- Aplicar de 60 a 80 sacos de guano de gallina mezclado previamente con 100 a 150 kilos de cal.

- Aplicar de 40 a 60 sacos de guano de corral de ovino mezclado con 100 a 150 kilos de cal
- Aplicar de 15 a 20 sacos de guano de isla

2.7.4 Fertilización

En esta etapa del manejo agronómico del cultivo requiere de un análisis del suelo para dar la dosis de fertilizante que requiere la planta. Pero por la experiencia, y la aplicación de materia orgánica así como por la densidad de siembra del cultivo se recomienda aplicar una de estas dos fórmulas que se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 1 Fertilización del haba

Cultivo: Haba	Niveles de Fertilización		
Ext. 01 hectárea	Nivel Medio. 90-180-180	Nivel	Nivel
	Nivel alto: 120-210-210		
Momento de Aplicación	Cantidad de Fertilizante	Nivel medio	Nivel alto
A la Siembra	Urea	0	0
	Fosfato Di Amónico	5 sacos	5 sacos
	Cloruro de Potasio	3 sacos	4 sacos
Al Cultivo	Urea	1 saco	2 sacos
	Fosfato Di Amónico	3 sacos	4 sacos
	Cloruro de Potasio	3 sacos	3 sacos

Fuente: VIDAL (2005)

Juscafresca (2010), explica que con el fin de estimular el mejoramiento de la cosecha, se recomienda la aplicación de

aspersiones foliares de BIOL al 2%. (4 litros diluidos en 200 litros de agua/ha). La primera aplicación se hará cuando el cultivo tenga 45 días, la segunda al macollaje, la tercera a la floración, la cuarta a la formación de vainas y la quinta al llenado de granos.

Para mejorar la adherencia del producto a las hojas puede utilizarse como fijador 2 litros de leche o suero por cada 200 litros de dilución.

Cuando no se dispone de BIOL, también se pueden realizar aplicaciones foliares a base de “abono de frutas” a una dosis de 4 cc/litro de agua, en los mismos momentos en los que se aplica el biol.

Las aplicaciones de biofertilizantes (biol, purin, abono de frutas, vinagre de madera, extracto de algas) y harinas de rocas (roca fosfórica, sulphomag, cal agrícola, etc), se deben hacer entre el tercer día de luna creciente y el tercer día de luna llena, pues en este espacio de tiempo los granos de este cultivo son estimuladas por la luz de las fases lunares.

2.7.5 Tratamiento de la semilla

Una vez adquirida la semilla, pasamos a efectuar los siguientes pasos:

1.- Clasificación y selección de la semilla.

A.- Sacamos todas las impurezas de la semilla (pajas, piedras, etc.).

B.- Sacar las semillas que no son de la misma variedad y deformes.

C.- Sacamos todas las semillas con manchas marrones, puntos negros y los que se encuentran atacados o dañados por insectos.

D.- Sacar las semillas partidas y con daño en la cáscara.

E.- Las semillas deberán ser en lo posible de un mismo tamaño y forma debiendo descartarse las semillas pequeñas y deformes.

2.7.6 Siembra

No olvidemos que esta actividad es una de las más importantes ya que si hacemos una buena siembra tendremos un cultivo bueno.

Para ejecutar la siembra debemos seguir los siguientes pasos:

- **1er Paso**

Colocamos la semilla en el fondo del surco en número de 2 a 3 semillas por golpe a una distancia de 35 a 40 centímetros entre planta y planta.

- **2do Paso**

Aquí en este paso, colocamos la materia orgánica a chorro corrido o a golpe, entre semilla y semilla dependiendo de la cantidad de producto que contamos.

- **3er Paso**

Colocamos el fertilizante o abonos químicos previamente preparado sobre la materia orgánica a razón de ½ puñado entre semilla y semilla y/o planta

- **4to Paso**

Pasamos a desinfectar el surco contra hongos y bacterias del suelo así como huevos y larvas de insectos pudiendo utilizarse cualquiera de las alternativas.

- **5to Paso**

El tapado de la semilla debe hacer con yunta o manualmente a fin de que la semilla no se tape muy profunda y a la vez no se apelmace.

2.7.7 Riegos

En este punto del manejo agronómico en el cultivo del haba es muy importante el riego, por lo que debe tenerse mucho cuidado en el manejo del agua; los riegos debe realizarse con personal responsable y que maneje bien el agua ya que si lo hace mal puede causar daños irreparables, como son: erosión del suelo, inundación de los surcos, lo que traerá consigo fuente de humedad que permitirá el ataque de la chupadera fungosa o pie negro.

2.7.8 Control de malezas

Para controlar las malezas lo más recomendable es hacer el deshierbo en forma manual a fin de remover la tierra y controlar algunos insectos que se encuentra en estado larval. También podemos controlar las malezas utilizando herbicidas, en el caso que tengamos extensiones grandes pudiendo ser estas Sencor, Metribeck, Patoran, Gesagar. Para determinar la dosis debe evaluarse previamente el tamaño de las malezas, luego determinar la cantidad del producto a usarse. Por la experiencia ganada a través de los años, no es recomendable usar herbicidas para el control de malezas, por cuanto la planta sufre alteraciones en su desarrollo vegetativo.

2.7.9 Aporque o cultivo

Esta labor cultural la realizamos cuando los macollos de la planta por lo menos han alcanzado una altura de 10 a 15 centímetros a fin de evitar que al momento de levantar la tierra con el arado el macollo sea cubierto o tapado.

En esta labor aprovechamos para realizar el segundo abonamiento el mismo que consiste en aplicar la segunda dosis de fertilizante calculado previamente, bien mezclado, debiendo aplicar ½ puñado entre planta y planta.

2.7.10 Cosecha

Cosecha en seco

Dejamos transcurrir de 6 a 7 meses observando que la planta esté lo más seca posible luego, determinada si está seca, se procede a cortar y llevar a la era donde se procederá a golpear con palo o pasar el tractor.

Esta actividad es una de las que mayor tiempo demanda por cuanto no se cuenta con cosechadoras para este tipo de grano, además la mayor cantidad de siembra se realiza en terrenos con pendiente donde es difícil el trabajo con este tipo de máquina. Además las extensiones que siembra el agricultor son pequeñas.

Si existiera máquina adecuada para la topografía de nuestro territorio se solucionaría este trabajo que a la fecha lo venimos realizando con tecnología baja (golpear con palo, pisar con caballos, pisar con la rueda del tractor).

Adra Ofasa (1995), menciona que el cultivo de haba tiene un ciclo vegetativo de acuerdo a las variedades si son precoces o tardías; el promedio varía de la siguiente manera:

- Variedades precoces: de 150 a 160 días de la siembra
- Variedades semi precoces: 165 a 170 días de la siembra
- Variedades tardías: de 180 días a la siembra
- Variedades muy tardías: de 200 días a la siembra

Infoagro (1995), indica que el cultivo de la vicia faba tiene su ciclo vegetativo entre 200 – 220 días calendarios.

2.1.1. Rendimiento

Instituto Nacional Agropecuario (2008), señala que los rendimientos alcanzados en haba verde son de 20 legumbres por planta (600 gramos)

Adra Ofasa (1995), menciona el rendimiento en grano seco del cultivo de la haba por variedades: Ancash 313: 2,000 kg/ha; Pacae Blanco Mantaro 3,000 kg/ha; Pacae Rojo Mantaro 2,600 kg/ha; Blanco Molinero 2,400 kg/ha; Verde de Anta 2,300 kg/ha; Morado de Anta 2,800 kg/ha; Chacha 2,200 kg/ha; Quelcao 2,800 kg/ha; Sincos 2,000 kg/ha; Reina Blanca 2,000 kg/ha; Sinabe 2,000 kg/ha y Blanco Anta 2,200 kg/ha.

Así mismo el autor menciona que el rendimiento del cultivo del haba depende de la variedad utilizada, las labores culturales realizadas y la fertilización adecuada. El rendimiento promedio en vaina verde es de 8,000 kg/ha, puede llegar de rendimiento de hasta 12,000kg/ha; en grano seco el rendimiento promedio varía de 800 a 2,000 kg/ha. En algunos casos se puede lograr cosechas de hasta 5,000 kg/ha.

Kay (1989), menciona que los rendimientos de las habas secas, varían considerablemente de acuerdo con el cultivo, clima y prácticas agrícolas, particularmente la proporción de semilla utilizada. Se registran los siguientes promedios de producciones: Reino Unido 3.1 – 4.37 t/ha (Habas de invierno) y 2.5-3.75 t/ha (Habas de primavera); Marruecos 1.1 – 1,6 t/ha; Perú 1.5 -2.25 t/ha; Dinamarca 3.5 t/ha; Egipto 1.7 t/ha. La producción de habas frescas verdes para su uso como vegetal están entre las 11,25y 12.5 t/ha, aunque algunos agricultores en Kent dicen obtener 25 t/ha.

Rivera, citado por Sarmiento (1990), informa sobre un experimento de habas, realizado por la Universidad católica del Perú en Lima, logrando rendimientos que van desde 1,282 y 2,847 kg/ha, para las variedades Marruecos y criollos respectivamente.

2.8 Variedades

2.8.1 Botánicas

Universidad Pública de Navarra España (2008), en página Web, reporta las siguientes variedades:

***Vicia faba* Var. Minor**

Las semillas son pequeñas, pesando entre 0.3 y 0.7 gramos cada uno y de forma elipsoidal. La vaina es cilíndrica y alcanza los 15 cm de largo.

***Vicia faba* Var. Equina**

Las semillas son de tamaño mediano y chatas, pesando entre 0,7 y 1.1 gramos, las vainas son moderadamente dehiscentes.

Vicia fabavar. Mayor

Esta se consume fresca y a este grupo pertenecen las clases de habas más consumidas como: agua dulce, Muchamiel, Granadian, reina Blanca, Reina Morado y Mahón.

Horque (1990), Menciona las siguientes sub especies o variedades botánicas:

Viciafa bavar. Paucijuga

Sub especie silvestre, que se encuentra en su lugar de origen en vías de extinción y que probablemente sea antecesor de *Vicia faba* mayor.

Vicia fabavar. Mayor

Es la más usada para consumo en fresco, las semillas pesan entre 1,2 y 1.8 gramos la vaina es indehisciente y alcanza los 35 cm de largo, es el cultivar más extendido, es el llamado agua dulce.

Vicia fabavar. Equina o caballar

Cultivada en Oriente para la obtención de forraje o como abono verde, las semillas son de tamaño mediano y chatas, pesando entre 0.7 y 1.1 gramos, las vainas son de tamaño mediano.

Vicia fabavar. Minor

Cultivada para la obtención de productos utilizados en la alimentación animal, las semillas son pequeñas, pesando entre 0.3 y 0.7 gramos cada uno, de forma elipsoidal. La vaina es cilíndrica y alcanza los 15 cm de largo.

Nacionales

Adra Ofasa (1995), menciona las siguientes variedades de habas más difundidas a nivel nacional: Ancash 313; Pacae Blanco Mantaro; Pacae Rojo Mantaro; Molinero; Verde de Anta; Chacha; Quelcao; Sincos; Reina Blanca; Sinabe; Blanco de Anta.

Cerrateet al, citado por Instituto Nacional de Investigación Agraria (2000), menciona entre las variedades más utilizadas en todo el Perú.

Sierra Norte: Grande Rayada y mediano Plomizo

Sierra central: PacaeBlanco Mantaro y Pacae Rojo Mantaro.Existiendo otras variedades como la Mahon negra, Mahon Blanco, Tencro, Agua Dulce, Sincos; con características de ser precoces y son cultivadas en la Costa en pequeñas áreas, los mismos

no se adaptan en la Sierra, demostrando susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades.

Sierra Sur

La estación experimental Cusco ha obtenido las siguientes variedades, con características favorables para las condiciones de la sierra sur (Cusco): Verde Anta, Blanco Anta, Chacha de Anta, Quelcao de Anta, Raymi, y Cusqueñita.

Vidal (2005), describe las características de las variedades para la sierra.

Cuadro 2: Variedades para la Sierra

Variedades	Grano	Color	Altura de Planta (m)	Periodo Vegetativo	Rendimiento Grano. kg.	Rend. En Verde (t)
Pacae Amarillo	Mediano	Amarillo	0.90-1.0	6 meses	2,500	15 – 18
Pacae verde	Grande	Verde	1.0-1.10	6 meses	3,000	18 – 22
Gergona de Sincos	Grande	Blanco Jaspeado	0.85-1.0	6 meses	3,500	18 – 20
Boliviana	Grande	Blanco	1.0-1.10	7 meses	3,500	20 – 22
Blanco de Anta	Grande	Blanco	1.0-1.10	6 meses	2,500	18 - 20

Fuente: VIDAL (2005)

INIA (2010), describe las características de las variedades para la sierra.

Cuadro 3: Variedades de Sierra

VARIETADES	Grano	Color	Altura de Plantas (m)	Periodo vegetativo	Rendimiento Grano (t)
Blanca Mejorado	Grande	Blanco Oscuro	1.41	258	8.38
Gergona	Grande	Blanco Jaspeado	1.28	247	5.22
Moteado	Grande	Verde oscuro	1.30	253	8.28
Verde de Sicuani	Mediano	Verde	1.42	261	7.96
Señorita	Grande	Blanco	1.42	236	7.66

		Morado			
Unica - 047	Grande	Verde	1.84	284	7.79
Boliviana	Grande	Blanco	1.90	285	10.49
Morado	Grande	Morado	1.50	265	9.09
Testigo	mediano	Blanco morado oscuro	1.61	293	8.76

Fuente: INIA (2010)

2.9 Requerimiento edafoclimáticos

2.9.1 Suelo

Horque (1990), afirma que la vicia faba es un cultivo realmente exigente en calidad de suelo, desarrolla mejor en suelos con pH de 6.6 a 7.5, sueltos o francos arenosos, profundos y de buen drenaje interno, calizos y de alto contenido de fósforo. Presenta problemas cuando se siembra en suelos muy ácidos y no resiste al encharcamiento del agua.

Becerra (1979), explica que el haba necesita de humedad constante durante la floración. Es poco exigente en suelo, aunque prefiere suelos arcillosos o silíceos y arcillosos calizos ricos en humus, profundos y frescos. Le perjudican los suelos húmedos mal drenados. El pH óptimo oscila entre 7,3 y 8,2. Es relativamente tolerante a la salinidad.

Kay (1989), describe que los suelos para el cultivo de haba son profundos, fértiles y bien drenados, son esenciales para la obtención de buenos rendimientos, no toleran suelos anegados o salinos.

Juscafresca (1986), manifiesta que las habas requieren suelos compactados que ligeras, con un tanto por ciento notables de arcilla y muy recargadas de calcio, ya que prosperan mejor en tierras alcalinas que ácidas.

2.9.2 Clima

Horque (1990), menciona que Vicia faba, requiere de climas fríos y secos, en el Perú se ha adaptado con resultados favorables en la zona alto andina, entre los 2,500 y 3,700 metros de altitud, con precipitaciones de 500 y 800 mm; es tolerante a las heladas, puede soportar en la primera etapa de su desarrollo temperaturas bajas de -5°C, pero perecen a -6°C y -7°C; requiere una temperatura mínima de 6°C para su germinación. Durante la floración la temperatura mínima debe ser de 10°C aproximadamente, para evitar la caída de las anteras o el aborto de las flores.

Becerra (1979), explica que el haba Aunque no es de las más exigentes prefiere temperaturas uniformes frías y templado-cálidas. En climas fríos su siembra se realiza en los meses de septiembre y octubre. Sus semillas no germinan por encima de 20°C. Temperaturas superiores a los 30°C durante el periodo comprendido entre la floración y el cuajado de las vainas, puede provocar abortos tanto de flores como de vainas inmaduras, aumentado la fibrosidad de las mismas.

Juscafresca (1986), indica respecto al clima, es una planta más propia de climas templados que de los fríos o relativamente fríos, perjudicándole más estos que los secos. Por ser muy sensible al frío el haba se cultiva en clima frío y seco, aunque se adapta a regiones templadas y húmedas, a una altitud de 1,000 a 3,800 msnm en zonas alto andinas, adaptándose muy bien a las condiciones de las zonas alto andinas entre 2,500 a 3,700 msnm. El rango de temperatura para su desarrollo es de 12°C a 17°C y humedad relativa moderada.

Mela (1970), manifiesta que las habas requieren una precipitación de 600 a 700 mm/año, estas son las ideales para la producción óptima. Soporta temperaturas de 2°C, así como se requiere de 6°C para

germinar, 10° C a 12°C para floración y de 12°C a 18° C para un buen fructificación. Estas condiciones de temperaturas se dan tanto en campaña chica o primeriza y campaña grande o siembra postrera. Es una especie resistente a la sequía porque sus raíces cuando están sanas alcanzan un desarrollo profundo. En el proceso de la floración y llenado de la vaina es exigente en agua.

2.9.3 Época de siembra

Horque (1990), afirma la mejor época de siembra en la zona andina y para la obtención de grano seco es en los meses de septiembre y octubre. Para cosecha en grano verde, la siembra es en los meses de abril a mayo si se dispone de agua de riego.

Adra Ofasa (1995), manifiesta que la época de siembra del haba está determinado por el análisis de ciertos factores: lugar, periodo vegetativo de la variedad a usarse y condiciones climáticas existentes. En general, la época apropiada para sembrar el haba es de octubre a diciembre, del mismo modo según el tipo de consumo en verde o en seco, se puede recomendar lo siguiente:

- Para vaina verde, variedad precoz y con riego; de agosto a diciembre
- Para grano seco, variedad precoz y en secano; de enero a junio
- Para vaina verde y grano seco, variedad tardía con riego y secano; octubre a junio.

Infoagro (2008), reporta que la época de siembra está ligada al clima y se realiza desde agosto a septiembre en cultivos precoces hasta noviembre y en las zonas de interior se siembran hasta primavera. La siembra se realiza a golpe, a mano o con sembradora. Las semillas se disponen en líneas o caballones, con una distancia entre 50 a 60 cm y 25 a 30 cm entre plantas. La nacencia se produce a los 8 – 12 días dependiendo de la temperatura y la recolección se realiza transcurrida aproximadamente 90 días (según las variedades).

Durante los meses de invierno las temperaturas suelen ser sub óptimas para el crecimiento del cultivo y la presencia de heladas, particularmente durante la floración, puede causar daños a veces irreversibles (ADRA 1995)

Según DUC (1997), Vicia faba requiere condiciones frescas para su desarrollo óptimo. Por ello, se suele sembrar en primavera en latitudes septentrionales, y en otoño/invierno en zonas templadas y subtropicales. Esto se explica porque con las siembras tempranas se desplaza la fase de llenado de grano a una época de menor déficit hídrico, mejorando la traslocación de asimilados y manteniendo la actividad fotosintética más tiempo

Una floración temprana produce más materia seca, ya que dispone de más tiempo para interceptar radiación solar y se alcanzan tasas de crecimiento mayores (Cubero 1992). Además, con la siembra temprana se producen un mayor número de entrenudos, raíces y brotes, con la consiguiente formación más temprana y con mayor valor máximo y final de la biomasa.

Vidal (2005), hace mención en el siguiente cuadro los meses de siembra del cultivo del haba.

Cuadro 4: Época de siembra del haba

MOMENTO DE SIEMBRA		
VARIEDADES	SIEMBRA CHICA	SIEMBRA GRANDE
Precoces	Abril – junio	Octubre – diciembre
Tardías	Mayo - julio	Septiembre - noviembre

Fuente: Elaboración propia del autor

2.9.4 Plagas y enfermedades

2.9.4.1 Plagas

Bocanegra y Echandi (1980), menciona que las plagas y enfermedades son las principales limitaciones para el cultivo de la

haba y hace referencia de las plagas que atacan al cultivo de la haba, las cuales son favorables para las condiciones ecológicas del lugar donde se realiza el cultivo, entre las plagas que se presentan son: Agrotis ypsilon (gusano de tierra); Melanogromysilini (Mosca minadora); Epinotia aporema (Barrenador de vainas); Urbanus proteus (Enrollador de hojas).

Infoagro (2008), reporta las principales plagas del cultivo de la haba: Pulgón negro (Aphis fabae Scop), es un insecto polífago y ocasiona importantes daños directos e indirectos, otra de las plagas es la Sitona (Sitona lineatus L.), se trata de un escarabajo que come el borde de las hojas quedando estas con un festoneado muy característico, estos daños son producidos por el adulto, pero también las larvas pueden destruir el nódulo de Rhizobium reduciendo su capacidad fijadora.

Adra Ofasa (1995), menciona las principales plagas del cultivo de la haba: Gusano de tierra o gusanos cortadores (Feltia experta W., Copitarsia turbata HS, Agrotis sp.); mosca minadora (Liriomyza sp.); pulgones (Aphis fabae); Mosca barrenadora o minadora de tallos (Melanogromyza lini S., Agromyza sp., Liriomyza sp.); Gorgojo de los granos (Bruchus sp., Acanthoscelides pibectus).

2.9.4.2 Enfermedades

Adra Ofasa (1995), reporta las principales enfermedades del cultivo de haba: Mancha del chocolate (Botrytis fabae S.); Roya (Uromyces fabae P.); Chupadera fungosa (Rhizoctonia solani K.); Marchitez o podredumbre de la raíz del tallo (Fusarium sp. y Rhizoctonia sp.); Mancha de la hoja (Cercospora fabae F.)

Infoagro (2008), reporta las principales enfermedades del cultivo de la haba, Mildiu (Peronosporaviciae B.), produce manchas de localización marginal en las hojas, las cuales se desecan

posteriormente, otra de las enfermedades es la Roya (Uromycesfabae P), ataca la parte aérea de la planta principalmente las hojas y tallos y por último la enfermedad llamada Botrytis (BotrytisfabaeS.), la enfermedad se desarrolla en las hojas, aunque los tallos y flores también pueden ser infectados bajo condiciones favorables, los síntomas varían desde pequeños puntos de color marrón rojizo a manchas circulares con el margen marrón rojizo y el centro de color café claro.

2.10 Antecedentes de trabajos realizados

Díaz y Martel (2009), reportan trabajos de investigación sobre adaptación de tres variedades de habas INIA-409; MunayAngélica; PNICA 10; Haba Gigante Juliaca y Haba local de Producción, en las localidades de Ccoripampa (Abancay) y Asil (Cusco), ubicadas a similar altitud (3,100 y 3,200 msnm). Las variedades que sobresalieron fueron INIA-409, Munay Angélica y línea PNICA 10 (Procedentes de INIEA).

En Asil, el periodo de cultivo fue de 210 días desde la siembra hasta la cosecha para grano verde (legumbre) y el grano verde para el caso de las variedades INIA-409, MunayAng en Ccoripampa fue de 266 días desde la siembra hasta la cosecha para grano seco, al realizarse dos cosechas para las variedades INIA 409; Munay Angélica y PNICA 10.

Los resultados en Asil (Cusco) para grano verde (Legumbre) variaron de 244 arrobas para la variedad haba gigante Juliaca y 678 arrobas para la variedad PNICA 10.

Los resultados en Ccoripampa (Abancay) para grano seco variaron de 08 arrobas para semilla del agricultor sin abonamiento y 68 arrobas para la variedad Munay Angélica.

Las variedades INIA 409, Munay Angélica y la Línea PNIIEA presentaron muy buena adaptación a las zonas mencionadas, de mayor productividad, mejor calidad de las vainas y grano, así como características deseables de tolerancia a ciertas enfermedades.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Generalidades del campo experimental:

3.1.1 Ubicación del campo experimental

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Centro Poblado de Huaylasjirca, sobre la margen derecha del río Chaupiguaranga, en el terreno de propiedad de la familia ROSARIO ubicado a 4 km de la ciudad de Yanahuanca del distrito de Yanahuanca, de la Provincia Daniel Carrión Región Pasco.

3.1.2 Ubicación geográfica

Región	: Pasco
Provincia	: Daniel Carrión
Distrito	: Yanahuanca
Lugar	: Patagaragra
Altitud	: 3,430 m.s.n.m

3.1.3 Su latitud y longitud es.

Latitud	: 10° 29' 25.9"
Longitud	: 76° 30' 12"

3.1.4. Ubicación Ecológica.

UTM	:X= 335 809 ME
	: Y= 8 839 434 MN
	: A= 3 414 msnm
Precipitación	: 500 a 600 mm mensual
Temperatura máximo promedio	: 18 °C
Temperatura mínima promedio	: 6 °C

Temperatura medio mensual	: 11 °C
Humedad relativa promedio anual	: 75 %
Zona de vida	: Bosque húmedo montano tropical (Bh- Mt)
Zona agroecológica	: Quechua

3.2 Duración del experimento

El proyecto de investigación se inició con la preparación del terreno el día 07 de octubre del 2010, terminando con la cosecha el día 16 de julio del 2011.

3.3 Análisis e interpretación del suelo experimental

Se tomaron muestras de suelo de 0.30 cm. de profundidad al azar en forma de zigzag de todo el campo experimental. Estas muestras fueron mezcladas y homogenizadas de los que se separó en bolsas de polietileno solamente 1 kg., el cual se remitió para su análisis al departamento de suelos del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA- HUANCAYO).

Análisis de caracterización los resultados son los siguientes

Análisis mecánico:

- Arena: 40.0 %
- Arcilla: 34.4 %
- Limo : 25.6 %
- Textura: Franco arenoso

Análisis químico

- pH: 5.64 (método del potenciómetro) correspondiente a un suelo ligeramente ácido en el cual hubo problemas con las fuentes de abono orgánico.
- M.O: 1.27% (Bajo)
- Nitrógeno total: 0.06 %

- Fosforo p.p.m: 3.0 (Bajo)
- Potasio p.p.m: 168 (alto medio)

Interpretación del análisis de suelo

Según la escala recomendada por el INIA- Huancayo., se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ Textura : Franco arenoso
- ✓ pH : Ligeramente acido
- ✓ M.O : Bajo
- ✓ Nitrógeno total : Medio
- ✓ Fosforo disponible : Bajo
- ✓ Potasio : Medio

3.4 Historia Del Terreno

Cuadro 5: Historia de terreno

CULTIVO	AÑO
PAPA	2007-2008
DESCANSO	2008-2009
HABAS	2009-2010

Fuente:Datos del autor

3.5 Datos climatológicos

En los cuadros 6 y 7 se presentan los datos climatológicos del periodo del experimento.

Durante este período la mayor temperatura se registró en el mes de Junio con 25.5°C, mientras la menor se presentó durante el mes de Enero con 15.0°C. La humedad relativa mayor se registró en el mes de octubre con 82 % y la menor en el mes de diciembre con 62 %. La mayor precipitación se registró durante el mes de marzo con 105 mm, y la menor se presentó en el mes de junio con 5.00 mm. Las condiciones ambientales fueron óptimas para el desarrollo del cultivo.

Cuadro 6: Datos Meteorológicos registrados durante los meses de octubre 2010 a julio 2011

INFORME DE DATOS METEOROLOGICOS DE LA ESTACION YANAHUANCA

Estación	YANAHUANCA		COORDENADAS		PLUVIOMETRO				CASETA DEL TERMOMETRO							
Departamento	Pasco		Coorden.UTM		Latitud		0334300		Latitud		0334301					
Provincia	DANIEL CARRION		Coorden. Geog.		Longitud		8839837		Longitud		8839838					
Distrito	YANAHUANCA				Altitud		3,180 msnm		Altitud		3,178 msnm					
Responsable del Monitoreo	AVELINO LIVIA PONCE															
MES	Temperatura del aire					Humedad del aire								Precipitación		
	Máxima (19)	Mínima (07)	Mercurio °c (Mome)			Media	Bulbo húmedo			Humedad relativa (%)				07	19	Total
			07	13	19		07	13	19	Media						
ENERO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								96.80	125.20	233.20
FEBRERO	20.55	8.30	11.12	19.02	13.12	14.42	10.51	17.90	12.15	93.72	90.57	90.58	91.62	108.00	28.70	136.70
MARZO	20.55	8.30	11.12	19.02	13.12	14.42	10.51	17.90	12.15	93.72	90.57	90.58	91.62	108.00	28.70	122.10
ABRIL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.45	19.69	11.99	272.14	540.13	328.94	380.40	93.40	108.50	113.10
MAYO	21.64	8.82	10.51	20.34	13.82	14.89	9.37	16.27	12.09	88.06	68.67	83.72	80.15	4.60	0.90	7.50
JUNIO	22.20	8.13	10.68	18.38	12.87	13.97	8.84	14.31	11.36	81.13	67.26	85.38	77.92	6.60	0.00	0.00
JULIO	24.50	8.02	9.16	18.82	12.64	13.54	8.80	15.36	11.58	95.98	72.17	89.60	85.92	0.00	0.00	0.00
AGOSTO										#####	#####	#####	#####	0.00	0.00	2.07
SEPTIEMBRE	22.25	8.95	11.30	19.95	14.43	15.22	10.09	17.80	12.89	87.69	82.64	85.71	85.35	2.07	0.10	49.15
OCTUBRE	17.07	8.93	11.73	15.09	14.00	13.61	10.14	13.64	12.18	84.06	86.67	82.97	84.57	49.05	4.00	82.20
NOVIEMBRE	20.38	9.50	13.02	15.29	12.38	13.56	11.93	14.67	11.33	89.32	94.26	89.59	91.06	78.20	15.00	81.80
DICIEMBRE	22.26	9.76	11.81	20.42	14.08	15.4	10.67	18.92	13.47	88.59	87.88	94.21	90.23	66.80	10.30	10.30
PROMEDIO	17.40	7.16	9.13	15.12	10.95		10.03	16.65	12.12	#####	#####	#####	#####			
														613.52	321.40	838.12

FUENTE: OEAI-CARRION

INFORME DE DATOS METEOROLOGICOS DE LA ESTACION YANAHUANCA

Estación	YANAHUANCA					COORDENADAS	PLUVIOMETRO							CASETA DEL TERMOMETRO		
Departamento	Pasco					Coorden.UTM	Latitud	0334300			Latitud	0334300				
Provincia	DANIEL CARRION					Coorden. Geog.	Longitud	8839837			Longitud	8839837				
Distrito	YANAHUANCA						Altitud	3,180 msnm			Altitud	3,180 msnm				
Responsable del Monitoreo	GROSIO CORNELIO LOYOLA															
MES	Temperatura del aire					Humedad del aire								Precipitación		
	Máxima	Mínima	Mercurio °c (Mome)			Media	Bulbo húmedo			Humedad relativa (%)				07	19	Total
	(19)	(07)	07	13	19		07	13	19	07	13	19	Media			
ENERO	23.27	8.82	11.16	22.09	13.64	15.63	9.73	20.00	12.15	85.38	83.88	85.83	85.03	150.50	51.50	80.40
FEBRERO	17.45	10.41	11.36	12.79	13.68	12.61	10.48	11.93	12.32	90.95	91.55	87.07	89.86	28.90	19.30	32.00
MARZO	23.79	9.18	10.58	14.97	16.81	14.12	9.52	11.19	11.95	88.87	66.78	60.04	71.90	12.20	5.50	5.50
ABRIL	32.57	9.70	10.48	15.68	14.67	13.61	8.62	13.12	11.77	80.70	77.32	73.85	77.29	0.00	0.20	1.40
MAYO	31.48	8.97	9.23	15.48	13.32	12.68	8.39	14.55	11.82	90.82	91.43	85.61	89.28	1.20	0.30	2.30
JUNIO	30.63	7.63	8.13	15.53	11.03	11.57	7.83	14.13	9.73	96.57	87.30	86.64	90.17	2.00	2.90	2.90
JULIO	30.39	6.92	7.05	14.52	13.23	11.60	6.16	13.94	10.90	89.59	94.51	78.00	87.36	0.00	1.30	3.00
AGOSTO	30.29	7.50	7.66	15.94	13.97	12.52	7.08	14.90	11.92	93.29	90.66	80.88	88.28	1.70	3.90	6.80
SEPTIEMBRE	30.00	7.53	7.80	16.07	15.47	13.11	7.23	14.90	12.13	93.48	89.51	70.80	84.60	2.90	4.10	13.60
OCTUBRE	30.52	9.13	9.32	15.77	15.00	13.37	8.84	14.29	11.45	94.69	86.64	68.67	83.33	9.50	12.10	17.20
NOVIEMBRE	31.03	8.53	8.87	17.07	14.00	13.31	8.40	14.93	11.77	94.80	81.63	79.25	85.22	5.10	11.90	11.90
DICIEMBRE	30.42	8.74	8.97	17.65	12.97	13.2	8.68	14.97	11.55	96.76	77.50	86.23	86.83	0.00	0.00	0.00
PROMEDIO	28.49	8.59	9.22	16.13	13.98	13.11	8.41	14.40	11.62	91.32	84.89	78.57	84.93			
														214.00	113.50	177.00

FUENTE: OEAI-CARRION

3.6 Población y muestra.

3.6.1 Población.

La población está constituida por 486 plantas de habas, cuyo tratamiento son 27, en terreno de 200 m² trabajado 18 plantas por tratamiento de haba (*Vicia faba*): Tres dosis de fertilizantes

3.6.2 Muestra.

La muestra estuvo representada por 4 plantas al azar de cada parcela del área experimental, donde se tomaron las muestras de los surcos centrales.

3.6.3 Semillas

El material genético de las variedades de habas empleadas fueron proporcionados por el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) Santa Ana Huancayo y un testigo de variedad local.

3.6.4 Variedades estudiadas

Cuadro 7: Variedades de Habas

Numero	Variedades
1	BLANCA MEJORADA
2	GERGONA
3	MOTEADO
4	VERDE DE SICUANI
5	SEÑORITA
6	UNICA -047
7	BOLIVIANA
8	MORADO
9	TESTIGO (Tamarindo)

Fuente: Datos propios del autor

Cuadro 8: Características de las variedades en estudio

VARIETADES	Grano	Color	Altura de Plantas (m)	Periodo vegetativo	Rendimiento Grano (t)
Blanca Mejorado	Grande	Blanco Oscuro	1.41	258	8.38
Gergona	Grande	Blanco Jaspeado	1.28	247	5.22
Moteado	Grande	Verde oscuro	1.30	253	8.28
Verde de Sicuani	Mediano	Verde	1.42	261	7.96
Señorita	Grande	Blanco Morado	1.42	236	7.66
Unica - 047	Grande	Verde	1.84	284	7.79
Boliviana	Grande	Blanco	1.90	285	10.49
Morado	Grande	Morado	1.50	265	9.09
Testigo	mediano	Blanco morado oscuro	1.61	293	8.76

Fuente: INIA (2010)

3.7 Materiales y Equipos

3.7.1 Materiales

El conjunto de instrumentos, materiales y equipos que se utilizó para la evaluación de las diferentes variables son las siguientes:

Materiales de campo

- Pico
- Picota
- Wincha 50 m
- Cordel
- Rastrillo
- Martillo
- Estacas
- Balde
- Malla
- Plásticos
- Hilos

- Azadón
- Balanza

Insumos

- Materia orgánica (Guano de corral)
- Cal (marcación de terreno)
- fertilizante químico

Equipos

- Cámara digital
- Computadora
- Impresora.
- GPS
- USB

Materiales de escritorio

- Regla
- Cuaderno de campo
- Lapiceros
- Lápiz
- Papel bond
- Perforador
- Otros

3.8 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Los datos están analizados mediante la prueba de ANALISIS DE VARIANZA (ANVA), prueba de significación DUNCAN, mediante el uso de paquetes estadísticos para una mejor precisión; Sistema de Análisis Estadístico (SAS).

3.9 Tratamientos en estudio.

3.9.1 Diseño experimental

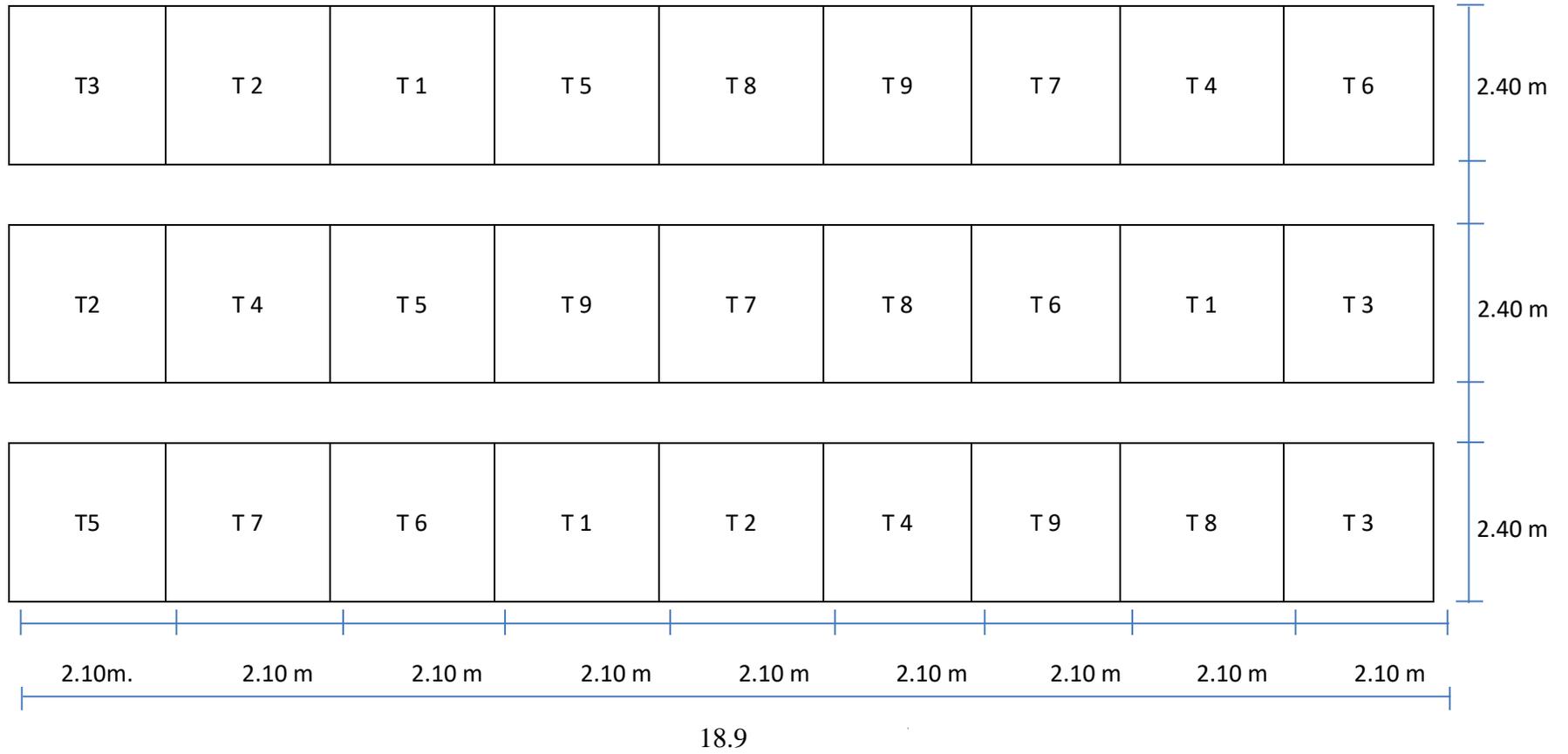
El diseño experimental utilizado fue Bloques Completos Randomizado (B.C.R.), con tres repeticiones y nueve tratamientos.

3.9.2 Características del experimento

La disposición experimental adaptada para el trabajo fue la de Bloques Completos Randomizado con las características siguientes:

- Detalle de la Parcela.
- Área del campo experimental
 - ❖ Largo : 20.90 m.
 - ❖ Ancho : 10.20 m.
 - ❖ Área total : 213.18 m².
 - ❖ Área experimental : 154.98 m².
 - ❖ Área neta experimental : 30.24 m².
 - ❖ Área de caminos : 16.40 m.
- Área de la parcela
 - ❖ Largo : 2.40 m.
 - ❖ Ancho : 2.10 m.
 - ❖ Área neta : 5.04 m².
- Bloques
 - ❖ Largo : 18.90 m.
 - ❖ Ancho : 2.40 m.
 - ❖ Total : 45.36 m².
 - ❖ N° de parcelas por bloque : 09
 - ❖ N° total de parcelas del experimento : 27
 - ❖ N° de repeticiones : 03
- Surco
 - ❖ N° de surcos /parcela neta : 03
 - ❖ N° de surcos / experimento : 81
 - ❖ N° de surcos /bloque :27
 - ❖ Distancia entre surcos : 0.70 m.
 - ❖ Distancia entre planta : 0.40 m.

FIG 1. CROQUIS DE LA PARCELA EXPERIMENTAL



3.10 Conducción del experimento.

3.10.1 Adquisición de las semillas de habas

Las semillas de habas, fueron adquiridas del Instituto Nacional de Investigación Agraria INIA Santa Ana Huancayo, los mismos fueron probados previamente en diferentes trabajos de investigación.

3.10.2 Limpieza de terreno

Esta labor se realizó un día antes de la siembra, se eliminaron plantas extrañas, piedras, malezas, etc, la misma que se realizó el día 07 de octubre del 2010.

3.10.3 Preparación de terreno

La preparación del terreno se realizó de forma manual utilizando picos, chakitacla y rastrillos, esta consistió en la limpieza del terreno, luego se realizó la roturación del terreno, desde luego se realizó el desterronado, nivelado y surcado del terreno (0.70 m de distancia), estas actividades se llevaron a cabo el día 08 de Octubre del 2010.

3.10.4 Siembra

La siembra se llevó a cabo en forma manual, depositando las semillas en el fondo del surco, se colocaron tres semillas por golpe a una distancia de 0.40 m entre plantas, esta labor se realizó el día 08 de Octubre del 2010

3.1.1. Abonamiento

El análisis de suelo arrojó una textura de Franco Arenoso, pobre en materia orgánica, en tal sentido se utilizó guano de corral, la misma que se aplicó al momento de la siembra a razón de 250 gramos por planta, de igual forma se utilizó fertilizantes sintéticos como la Urea, Superfosfato triple de calcio y cloruro de potasio, se utilizó la

fórmula de 60-80-80. La urea se aplicó 50% a la siembra y el otro 50% al aporque, mientras que el fósforo y potasio se aplicó todo a la siembra; se utilizó 3.25 gramos de urea por planta, 4.30 gramos de superfosfato triple de calcio por planta y 3.30 gramos por planta de cloruro de potasio. Esta labor se efectuó el día 08 de octubre del 2010.

3.11 Labores culturales

3.11.1.1 Riegos

Esta labor se realizó en la primera etapa de crecimiento de la planta, se realizó riego por aspersion, posteriormente con la llegada de las lluvias no fueron necesarios.

3.11.1.2 Resiembra

En las parcelas en donde se notaba fallas de germinación se realizó la resiembra, esta labor se realizó para evitar problemas al momento de realizar las evaluaciones, 45 días después de la siembra, mientras que el aporque se llevó a cabo a los 90 días después de la siembra, el apoque se realizó con la finalidad de dar soporte a la planta y evitar el encamado a la formación de las vainas.

3.11.2 Control de plagas y enfermedades

3.11.2.1 Control de plagas

Esporádicamente se tuvo la presencia de Empoascakraemeri pero su presencia pasó por desapercibido, de igual forma se tuvo la presencia de gusanos de tierra sin causar daños económicos por lo tanto no se tuvo problemas serios de plagas en el cultivo de haba.

3.11.2.2 Control de enfermedades

Para evitar problemas de rancha (Phthopthorainfestans) se realizó aplicaciones preventivas al observarse la presencia de lluvias por

varios días, se utilizó Antracol a una dosis de 250 g/100 litros de agua.

3.11.3 Cosecha

Esta labor se realizó el día 16 de Julio del 2011, se realizó cuando las plantas completaron su madurez fisiológica, la cosecha se llevó a cabo por cada tratamiento, cuatro plantas de cada tratamiento se cortaron con la ayuda de una hoz, los mismos que fueron colocados en un costal de rafia, luego fueron llevados a la era por espacio de tres días, finalmente se procedió al golpeado, venteado y la obtención del producto.

3.12 Registro de datos

3.12.1 Altura de Plantas

Se realizó al inicio de la formación de las vainas, para lo cual se evaluaron cuatro plantas de cada parcela experimental, la operación consistió en medir la planta desde el cuello de la raíz hasta el ápice de la misma.

3.12.2 Días al 50% de Floración

Esta labor se realizó contando los días transcurridos desde la siembra hasta que las plantas del área neta experimental de cada parcela alcanzan el 50% de floración.

3.12.3 Días al 50% de madurez fisiológica

Esta labor se realizó contando los días transcurridos desde la siembra hasta que las plantas del área neta experimental de cada parcela alcanzan el 50% de fructificación.

3.12.4 Peso de 100 semillas

De las vainas cosechadas de las plantas del área neta experimental, de cada parcela se desgranó y se tomaron 100 granos secos al azar y

en una balanza de precisión se pesó y el resultado se expresa en gramos.

3.12.5 Número de ramas por planta

Se contó las ramas de las plantas experimentales de cada parcela, se sumaron y se obtuvo el promedio de ramas por planta.

3.12.6 Número de vainas por planta

Se contó las vainas de las plantas del área neta experimental de cada parcela, se sumaron y se obtuvo el promedio de vainas por planta.

3.12.7 Número de vainas vanas por planta

Se contó las vainas vanas de las plantas del área neta experimental de cada parcela, se sumaron y se obtuvo el promedio de vainas vanas por planta. Para efectos de análisis estadísticos se tomaron en cuenta el surco central considerando dentro de ella cuatro plantas por tratamiento.

3.12.8 Rendimiento por planta

Se obtuvo del peso de vainas del área neta experimental de cada parcela haciendo una operación matemática de regla de tres simple, para obtener el peso de promedio de rendimiento por planta de cada parcela experimental. Para efectos de análisis estadísticos se tomaron en cuenta el surco central considerando dentro de ella cuatro plantas por tratamiento.

3.12.9 Rendimiento en toneladas por hectárea.

Se obtuvo del peso de vainas del área neta experimental de cada parcela haciendo una operación matemática de regla de tres simple, para obtener el peso de promedio de rendimiento por hectárea

expresado en toneladas. Para efectos de análisis estadísticos se tomaron en cuenta el surco central considerando dentro de ella cuatro plantas por tratamiento.

IV.- RESULTADOS E INTERPRETACIONES

Obtenidos los datos, correspondientes a cada observación fueron tabulados y procesados mediante el esquema del análisis de varianza (ANVA).

Para establecer los efectos de cada fuente de variación se hizo la prueba de Fisher, cuyos resultados aprueban o descartan las diferencias estadísticas entre cada fuente de variación.

Al no ser específica la prueba de Fisher, el rechazo de la hipótesis nula no indica entre que tratamientos existen diferencias significativas, para un resultado más detallado se realizó la prueba de amplitud estadística significativa (AES) de Duncan.

Todo par de tratamientos unidos por una misma letra no arrojan diferencia significativa. Las significaciones se presentan al nivel de 5% y al 1%.

4.1 Días al 50% de Floración

Cuadro 9: Análisis de varianza para días al 50% de Floración.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F c	F t		Sig.
					0.05%	0.01%	
Trat.	8	1500.52	187,57	11.29	3.39	4.72	**
Bloques	2	52.08	26.04	1.57	3.00	4.13	n.s.
Error	16	265.92	16.62				
Total	26						

C.V.=8%

En el cuadro del análisis de variancia para días al 50% de floración, nos indica que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos al nivel del 5 y 1%, mientras que entre bloques no muestra diferencia significativa.

Cuadro 10: Prueba De Duncan Para días al 50% de floración

O.M.	Tratam.	Promedio Días	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T7	63.33	A	A
2	T8	63.00	A	A
3	T6	58.00	A B	A B
4	T9	51.33	B C	B C
5	T1	48.33	C D	B C
6	T5	47.33	C D	B C
7	T4	45.33	C D	B C
8	T2	45.00	C D	C
9	T3	42.67	D	C

El presente cuadro de Análisis de Duncan para 50% a la floración, nos indica que los tratamientos que ocuparon los tres primeros lugares según el orden de mérito, no muestran diferencia significativa entre sus promedios al nivel del 5 y 1%, de ello el T7 (Variedad Boliviana) obtuvo el mayor promedio con 63.33%, superando al resto de los tratamientos, mientras que el T3 variedad Moteado ocupó el último lugar. Estos datos nos muestran que la variedad Boliviana es el que reporta el mayor días al 50% de floración, mientras que la variedad Moteado se adapta muy bien a las condiciones agroecológicas de la localidad de Huaylasjirca, habiendo obtenido el menor número de días al 50% de floración con un promedio de 42.67 días.

4.2 Días al 50% de Madurez fisiológica.

Cuadro 11: Análisis de varianza para días al 50% de madurez fisiológica

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F c	F t		Sig.
					0.05%	0.01%	
Tratam.	8	8,749	1,093.63	77.78	3.39	4.72	**
Bloques	2	88	44	3.13	3.00	4.13	n.s.
Error	16	225	14.06				
Total	26						

C.V.=14 %

En el cuadro del análisis de variancia para días al 50% de madurez fisiológica, nos indica que existe una diferencia altamente

significativa entre tratamientos al nivel del 5 y 1%, mientras que entre bloques no muestra diferencia significativa.

Cuadro 12: Prueba De Duncan Para días al 50% de madurez fisiológica

O.M.	Tratam.	Promedio Días	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T9	293		
2	T7	285	A	A
3	T6	284	A	A
4	T8	265		
5	T4	261	B	B
6	T1	258	B	B
7	T3	253	C	B C
8	T2	247	C	C
9	T5	236		

El presente cuadro de Análisis de Duncan, nos muestra que el T9 (Variedad Testigo) muestra diferencia significativa entre su promedio al nivel del 5 y 1%, ocupando el primer lugar con un promedio de 293 días, mientras que los tratamientos que ocuparon el segundo y tercer lugar no muestran diferencia entre sus promedios, también es preciso indicar que el T5 (Variedad Señorita), ocupó el último lugar con 236 días. La variedad testigo reporta el mayor número de días al 50% de madurez fisiológica, esto nos demuestra que necesita mayores días para llegar a la madurez, posiblemente a la fisiología propia de la planta que necesita mayores días, mientras que la variedad Señorita reporta el menor número de días desde su siembra para alcanzar la madurez fisiológica, adaptándose muy bien a las condiciones agroecológicas del lugar en estudio.

4.3 Altura de plantas

Cuadro 13: Análisis de varianza para días altura de plantas

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F c	F t		Sig.
					0.05%	0.01%	
Tratam.	8	1.18	0.15	5.00	3.39	4.72	**
Bloques	2	0.02	0.01	0.33	3.00	4.13	n.s.
Error	16	0.45	0.03				
Total	26						

C.V.=11 %

En el cuadro del análisis de variancia para días para altura de plantas, nos indica que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos al nivel del 5 y 1%, mientras que entre bloques no muestra diferencia significativa.

Cuadro 14: Prueba De Duncan Para Altura de Plantas (cm)

O.M.	Tratam.	Promedio cm	NIVEL DE SIGNIFICACION		
			0.05		0.01
1	T7	1.90	A		A
2	T6	1.84	A		A B
3	T9	1.61	A	B	A B C
4	T8	1.50		B	A B C
5	T4	1.42		B	B C
6	T5	1.42		B	B C
7	T1	1.41		B	B C
8	T3	1.30		B	B C
9	T2	1.28		B	C

El cuadro de Análisis de Duncan para altura de plantas nos muestra que, los tratamientos que ocuparon los tres primeros lugares según el orden de mérito no muestran diferencia significativa entre sus promedios al nivel de 5%, de ello el T7 (Variedad Boliviana) ocupó el primer lugar con un promedio de 1.90 cm, superando al resto de las entradas.

De igual forma podemos apreciar que los tratamientos que ocuparon los cuatro primeros lugares según el orden de mérito no muestran significación al nivel del 1%.

Los datos nos indican que las variedades Boliviana, Única y el Testigo alcanzaron los mayores promedios concerniente a altura de las plantas,

la fisiología propia de las plantas en estudio indican que se comportan muy bien a altos porcentajes de humedad, ya que la siembra se llevó a cabo en los meses de altas precipitaciones en la sierra de nuestra Patria.

4.4 Número de vainas por planta.

Cuadro 15: Análisis de varianza número de vainas por planta

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F c	F t		Sig.
					0.05%	0.01%	
Tratam.	8	281	35.13	1.42	3.39	4.72	n.s.
Bloques	2	182	91.0	3.00	3.00	4.13	n.s.
Error	16	397	24.81				
Total	26						

C.V.=17 %

En el cuadro del análisis de variancia para número de vainas por planta, no indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos y bloques al nivel de 5 y 1% de probabilidades.

Cuadro 16: Prueba De Duncan Para Número de vainas por planta.

O.M.	Tratam.	Promedio	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T8	32.33	A	A
2	T5	31.00	A B	A
3	T7	30.00	A B	A
4	T9	29.67	A B	A
5	T1	28.33	A B	A
6	T6	27.33	A B	A
7	T3	27.33	A B	A
8	T4	25.00	A B	A
9	T2	21.00	B	A

El cuadro de Análisis de Duncan para número de vainas por plana, nos muestra que los tratamientos que ocuparon los ocho primeros lugares según el orden de mérito no muestran diferencia significativa entre sus promedios al nivel del 5%, de ello el T8 (Variedad Morado), ocupó el primer lugar con un promedio de 32.33 vainas por planta, superando al resto de los tratamientos. Al Nivel del 1% los diferentes tratamientos no muestran significación entre sus promedios.

Las variedades Morado y Señorita alcanzaron los mayores promedios en cuanto a número de vainas por planta, esto nos indica que la altura de plantas no es un factor importante para determinar la cantidad de vainas por planta, de acuerdo al presente trabajo el indicador días al 50% de floración indica la cantidad de vainas por planta, ya que la variedad Morado alcanzó un total de 63 días coincidiendo con la variedad Boliviana.

4.5 Número de vainas Vanas por planta.

Cuadro 17: Análisis de varianza número de vainas vanas por planta.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F c	F t		Sig.
					0.05%	0.01%	
Trat.	8	5.00	0.63	1.13	3.39	4.72	n.s.
Bloque	2	2.00	1.00	1.79	3.00	4.13	n.s.
Error	16	9.00	0.56				
Total	26						

C.V.=28 %

En el cuadro del análisis de variancia para número de vainas vanas por planta, no indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos y bloques al nivel de 5 y 1% de probabilidades.

Cuadro 18: Prueba De Duncan Para Número de vainas vanas por planta.

O.M.	Tratam.	Promedio	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T8	3.33	A	A
2	T1	3.33	A	A
3	T2	2.67	A	A
4	T6	2.67	A	A
5	T7	2.67	A	A
6	T5	2.33	A	A
7	T4	2.33	A	A
8	T3	2.33	A	A
9	T9	2.00	A	A

El cuadro de Análisis de Duncan para número de vainas vanas por planta, nos muestra que los tratamientos que ocuparon los nueve primeros lugares según el orden de mérito no muestran diferencia significativa entre sus promedios al nivel del 5 y 1%, de ello el T8

(Variedad Morado), ocupó el primer lugar con un promedio de 3.33 vainas vanas por planta, superando al resto de los tratamientos, mientras que el T9 (Variedad testigo), ocupó el último lugar con 2.00 vainas vanas por planta. Los datos muestran que todas las variedades en estudio se comportaron uniformemente sin mostrar diferencias en sus datos.

4.6 Número de Ramas por planta.

Cuadro 19: Análisis de varianza número de ramas por planta

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F c	F t		Sig.
					0.05%	0.01%	
Tratam.	8	4.00	0.50	1.09	3.39	4.72	n.s.
Bloques	2	0.67	0.34	0.74	3.00	4.13	n.s.
Error	16	7.33	0.74				
Total	26						

C.V.=18%

En el cuadro del análisis de variancia para número de ramas por planta, no indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos y bloques al nivel de 5 y 1% de probabilidades.

Cuadro 20: Prueba De Duncan Para Número de ramas por planta

O.M.	Tratam.	Promedio	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T7	4.33	A	A
2	T9	4.33	A	A
3	T3	3.67	A	A
4	T8	3.67	A	A
5	T5	3.67	A	A
6	T1	3.33	A	A
7	T2	3.33	A	A
8	T4	3.33	A	A
9	T6	3.33	A	A

El cuadro de Análisis de Duncan para número de ramas por planta, nos muestra que los tratamientos que ocuparon los nueve primeros lugares según el orden de mérito no muestran diferencia significativa entre sus promedios al nivel del 5 y 1%, de ello el T7 (Variedad Boliviana), ocupó el primer lugar con un promedio de 4.33 ramas por planta, superando al resto de los tratamientos, mientras que el T6

(Variedad Única 047), ocupó el último lugar con 3.33 ramas por planta.

Los datos de número de ramas por planta está directamente relacionado con días al 50% de floración y altura de plantas, la variedad Boliviana reporta los días más largos en cuanto a días al 50% de floración (63.33 días), esto posiblemente incrementa el número de ramas por planta, de igual forma la altura de plantas es un factor muy importante para determinar el número de ramas por planta, de esto deducimos que a mayor altura de plantas mayor la cantidad de ramas por planta.

4.7 Peso de 100 Semillas. (g)

Cuadro 21: Análisis de varianza peso de 100 semillas

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F c	F t		Sig.
					0.05%	0.01%	
Tratam.	8	3,600	450	1.94	3.39	4.72	n.s.
Bloques	2	289	145	0.63	3.00	4.13	n.s.
Error	16	3,711	232				
Total	26						

C.V.=8 %

En el cuadro del análisis de variancia para peso de 100 semillas, nos indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos y bloques al nivel de 5 y 1% de probabilidades.

Cuadro 22: Prueba De Duncan para Peso de 100 semillas (g)

O.M.	Tratam.	Promedio Gramos	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T7	220	A	A
2	T9	197	A	A
3	T1	190	A	A
4	T3	187	A	A
5	T6	187	A	A
6	T2	183	A	A
7	T4	183	A	A
8	T8	183	A	A
9	T5	180	A	A

El cuadro de Análisis de Duncan para peso de 100 semillas, nos muestra que los tratamientos que ocuparon los nueve primeros lugares según el orden de mérito no muestran diferencia significativa entre sus promedios al nivel del 5 y 1%, de ello el T7 (Variedad Boliviana), ocupó el primer lugar con un promedio de 220 gramos, superando al resto de los tratamientos, mientras que el T5 (Variedad Señorita), ocupó el último lugar con 180 gramos.

Igual que el anterior dato el peso de 100 semillas está directamente relacionado a datos de altura de plantas y días al 50% de floración, se puede notar que a mayor altura de plantas se incrementa el número de vainas por planta y por consiguiente mayor peso de semillas. La variedad boliviana obtuvo el mayor peso de 100 semillas con un promedio de 220 gramos superando al resto de los tratamientos.

4.8 Rendimiento por planta. (g)

Cuadro 23: Análisis de varianza para rendimiento por planta

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F c	F t		Sig.
					0.05%	0.01%	
Tratam.	8	6.85	0.86	2.26	3.39	4.72	n.s.
Bloques	2	1.83	0.92	2.42	3.00	4.13	n.s.
Error	16	6.12	0.38				
Total	26						

C.V.=20%

En el cuadro del análisis de variancia para Rendimiento por planta, nos indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos y bloques al nivel de 5 y 1% de probabilidades.

Cuadro 24: Prueba De Duncan para Rendimiento por planta (g)

O.M.	Tratam.	Promedio Gramos	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T7	126	A	A
2	T8	109.33	A	A
3	T9	105	A	A
4	T1	100.67	A	A
5	T3	99.33	A	A
6	T4	95.67	A	A
7	T6	93.33	A	A
8	T5	92	A	A
9	T2	62.67	A	A

El cuadro de Análisis de Duncan para rendimiento por planta, nos indica que los tratamientos que ocuparon los nueve primeros lugares según el orden de mérito nos muestran diferencia significativa entre sus promedios al nivel del 5 y 1%, de ello el T7 (Variedad Boliviana), ocupó el primer lugar con un promedio de 126 gramos, superando al resto de los tratamientos, mientras que el T2 (Variedad Gergona), ocupó el último lugar con 62.67 gramos.

Se puede apreciar con claridad que a mayor días al 50% de floración, mayor altura de plantas, mayor peso de semillas, los rendimientos por planta también son superiores, es así que la variedad Boliviana mostró promedios superiores al resto de las entradas a las variables mencionadas, razón por la cual obtuv un rendimiento de 126 gramos por planta superando al resto de las variedades en estudio, esto indica que la mencionada variedad se adapta a las condiciones agroecológicas de la localidad de Huaylasjrca.

4.9 Rendimiento por hectárea. (t)

Cuadro 25: Análisis de varianza para rendimiento por hectárea.

F. V.	G.L.	S.C.	C.M.	F c	F t		Sig.
					0.05%	0.01%	
Tratam.	8	8.73	1.09	2.42	3.39	4.72	n.s.
Bloques	2	2.33	1.17	2.60	3.00	4.13	n.s.
Error	16	7.18	0.45				
Total	26						

C.V.=20%

En el cuadro del análisis de variancia para Rendimiento por hectarea, nos indica que no existe diferencia significativa entre tratamientos y bloques al nivel de 5 y 1% de probabilidades.

Cuadro 26: Prueba De Duncan para Rendimiento por hectárea (t)

O.M.	Tratam.	Promedio Toneladas	NIVEL DE SIGNIFICACION	
			0.05	0.01
1	T7	4.50	A	A
2	T8	3.90	A	A
3	T9	3.75	A	A
4	T1	3.59	A	A
5	T3	3.55	A	A
6	T4	3.42	A	A
7	T6	3.34	A	A
8	T5	3.29	A	A
9	T2	2.24	A	A

El cuadro de Análisis de Duncan para rendimiento por hectárea, nos indica que los tratamientos que ocuparon los nueve primeros lugares según el orden de mérito nos muestran diferencia significativa entre sus promedios al nivel del 5 y 1%, de ello el T7 (Variedad Boliviana), ocupó el primer lugar con un promedio de 4.50 toneladas por hectárea, superando al resto de los tratamientos, mientras que el T2 (Variedad Gergona), ocupó el último lugar con 2.24 toneladas por hectárea.

Los datos muestran claramente que la variedad Boliviana obtuvo altos rendimientos en comparación al resto de los tratamientos, ya que obtuvo un promedio de 4.50 toneladas por hectárea, se concluye que a mayor altura de plantas y mayor cantidad de días a la floración los rendimientos se elevan en el cultivo de la haba.

V. DISCUSIÓN

5.1 Días al 50% de floración

Los promedios fluctúan entre 63 y 43 días donde la Variedad Moteado (T3) ocupó el menor promedio de días al 50% de floración siendo la más precoz, Adra Ofasa, manifiesta que el número de días a la floración depende de la variedad y las condiciones ambientales del lugar en donde se realiza la siembra, de igual forma Maylle (2000) en un trabajo realizado sobre Adaptación de cultivares de Haba en la localidad de Margos Región Huánuco, encontró con las variedades Pacae Amarillo y Albertaza promedios de 86 y 94 días respectivamente.

5.2 Días al 50% de madurez fisiológica

Más del 50% de fructificación en campo se observó que los promedios fluctuaron entre 236 y 293 días, la variedad Señorita (T5) fue en quien ocupó el menor promedio siendo la más precoz con 236 días, las variedades Testigo y Boliviana alcanzaron promedios de 293 y 285 días, Adra Ofasa (1995), menciona que el número de días a la madurez fisiológica es según la variedad y las condiciones ambientales e Infojardín (2008), reporta que la fenología es el registro de la aparición de fenómenos biológicos dependiendo del clima y por tanto con periodicidad estacional (floración y fructificación). Maylle (2000), alcanzó con la variedad Reina Blanca un promedio de 151 días a la madurez fisiológica.

5.3 Altura de plantas

Los datos de altura de plantas se observó al inicio de la formación de las vainas; la variedad Boliviana (T7) logró el mayor promedio con 1.90 metros, mientras que la Variedad Gergona (T2) obtuvo el menor

promedio con 1.28 metros, esto nos indica que las variedades tardías son de mayor altura. Horque (1990) menciona que la altura varía dependiendo de la variedad, densidad de siembra, fertilidad de suelo y condiciones ecológicas. Maylle (2000), registró con la Variedad Albertaza el mayor promedio concerniente a la altura de plantas con 156.50 cm.

5.4 Peso de 100 semillas

Las variedades Boliviana (T7) y Testigo (T9), obtuvieron los mayores promedios en cuanto al peso de 100 semillas con promedios que fluctúan entre 220 y 197 gramos, mientras que la Variedad Señorita mostró el menor peso con un promedio de 180 gramos, Maylle (2000), registró datos con las variedades Albertaza y testigo promedios que fluctúan entre 385 y 312 gramos respectivamente, siendo superiores a los obtenidos en el presente trabajo de investigación.

5.5 Numero de vainas por planta

Las variedades Morado (T8) y Señorita (T5), son los que lograron mayor número de vainas por planta, con promedios que fluctuaron entre 32.33 y 31.00 respectivamente, siendo superiores a la Variedad Boliviana quien obtuvo un promedio de 30 vainas por planta, Bocanegra y Echandi (1980), manifiestan que los altos promedios obtenidos pueden ser debido a la variedad y la fenología de la planta por efecto de las condiciones del medio ambiente (clima y suelo) Sarmiento (1990), en un trabajo realizado sobre comparativo de rendimiento de cuatro variedades de haba en San Pedro de Cani Huánuco obtuvo con la variedad Señorita 29 vainas por planta coincidiendo con el presente trabajo de investigación.

5.6 Numero de ramas por planta

La Variedad Boliviana (T7) logró el mayor número de ramas por planta con un promedio de 4.33 superando al resto de los tratamientos, mientras que la variedad UNICA-047 obtuvo el menor número de ramas por planta con un promedio de 3.33, esto nos indica que a mayor número de ramas por planta se incrementa la producción total.

5.7 Rendimiento de peso por planta

La variedad Boliviana (T7) logró mayor peso con un promedio de 126 gramos por planta superando al resto de los tratamientos, mientras que la Variedad Gergona (T2) muestra el menor promedio con 62.67 gramos por planta. Maylle (2000), obtuvo con la variedad Albertaza un promedio de 272.70 gramos por planta, Sarmiento (1990), concerniente al peso de vainas por planta se obtuvo con la Variedad Señorita un promedio de 92 gramos.

5.8 Rendimiento por hectárea

La variedad Boliviana (T7) logró el rendimiento más alto con 4.50 toneladas por hectárea, seguido de la Variedad Morado (T8) con 3.90 toneladas por hectárea y el de menor rendimiento fue para la variedad Gergona (T2) con un promedio de 2.24 toneladas por hectárea. Maylle (2000), obtuvo el mayor rendimiento con la variedad Reina Blanca con 11 127,50 kg/ha. Podemos apreciar en el presente trabajo de investigación que la variedad testigo se comportó positivamente, ya que reportó datos de rendimiento con 3.75 toneladas por hectárea

VI. CONCLUSIONES

Obtenido los resultados se permite llegar a las siguientes conclusiones:

1. El tratamiento T7 (Variedad Boliviana), es el que reporta mayor días al 50% de floración con un promedio de 63.33 superando al resto de los tratamientos.
2. En cuanto a días al 50% de madurez fisiológica el T9 (Variedad testigo), obtuvo el primer lugar con un promedio de 292 días superando al resto de los tratamientos.
3. Referente a la altura de plantas el T7 (Variedad Boliviana) reporta la mayor altura con un promedio de 1.90 m, superando al resto de las entradas.
4. Concerniente al número de vainas por planta el T8 (Variedad Morada), obtuvo el primer lugar con un promedio de 32.33 vainas por planta, superando al resto de los tratamientos.
5. El T8 (Variedad Morado), obtuvo el primer lugar concerniente al número de vainas vanas por planta con un promedio de 3.33.
6. El mayor número de ramas por planta lo obtuvo el T7 (Variedad Morado), con un promedio de 4.33, superando al resto.
7. Concerniente al peso de 100 semillas el T7 (Variedad Boliviano) lo obtuvo el T7 (Variedad Boliviana) con un promedio de 220 gramos, mientras que el T5 (Variedad Señorita), obtuvo el menor promedio con 180 gramos.
8. Referente al rendimiento por planta, el T7 (Variedad Boliviana) obtuvo el mayor promedio con 126 gramos superando al resto de las entradas, mientras que el T2 (Variedad Gergona) obtuvo el menor rendimiento con 62.67 gramos.
9. El T7 (Variedad Boliviana), obtuvo el mayor rendimiento por hectárea con un promedio de 4.50 toneladas por hectáreas superando al resto de los tratamientos, mientras que el T2 (variedad Gergona), obtuvo el menor promedio con 2.24 toneladas por hectárea.

RECOMENDACIONES

Teniendo en consideración los resultados obtenidos en el presente estudio, se establecen las siguientes recomendaciones:

1. Recomendar la siembra del cultivo de haba Variedad Boliviana que obtuvo un rendimiento de 4.50 toneladas por hectárea en las condiciones agroecológicas de la localidad de Huaylasjrca, distrito de Yanahuanca, Provincia de Daniel Carrión.
2. Utilizar la variedad de haba Variedad Boliviana, en el Distrito de Yanahuanca, por ser una variedad que da una buena producción y se adapta a las condiciones agroecológicas de nuestro medio.
3. Realizar trabajos similares en otros lugares con condiciones análogas a la localidad experimental para corroborar los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación.
4. Estudiar su valor nutritivo y su composición de proteínas de las variedades estudiadas.
5. Realizar ensayos en diferentes estaciones del año para observar la adaptabilidad de las diferentes variedades y recomendar su siembra en una determinada época del año.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro Poblado de Huaylasjirca, terreno de propiedad de la Familia ROSARIO, distante a 4 kilómetros de la ciudad de Yanahuanca, Provincia de Daniel Carrión, sobre el margen derecho del río Chaupihuaranga.

El trabajo tuvo como objetivos los siguientes:

- Evaluar la adaptabilidad de 08 variedades de habas en el Centro Poblado de Huaylasjirca.
- Seleccionar las mejores variedades de habas de acuerdo a su rendimiento.

El diseño utilizado fue de Bloques Completos al Azar (BCR) con 09 tratamientos y 03 Para efectos de distribución en el terreno los tratamientos se distribuyeron de la siguiente manera:

Numero	Variedades
1	BLANCA MEJORADA
2	GERGONA
3	MOTEADO
4	VERDE DE SICUANI
5	SEÑORITA
6	UNICA -047
7	BOLIVIANA
8	MORADO
9	TESTIGO

Durante la conducción del experimento se efectuaron las siguientes evaluaciones.

- Días al 50% de floración
- Días al 50% de maduración fisiológica
- Altura de plantas
- Número de vainas por planta

- Número de vainas vanas por planta
- Número de ramas por planta
- Peso de 100 semillas
- Rendimiento por planta
- Rendimiento por hectárea

Después de haber obtenido los resultados, se llega a las siguientes conclusiones:

- El tratamiento T7 (Variedad Boliviana), es el que reporta mayor días al 50% de floración con un promedio de 63.33 superando al resto de los tratamientos.
- En cuanto a días al 50% de madurez fisiológica el T9 (Variedad testigo), obtuvo el primer lugar con un promedio de 292 días superando al resto de los tratamientos.
- Referente a la altura de plantas el T7 (Variedad Boliviana) reporta la mayor altura con un promedio de 1.90 m, superando al resto de las entradas.
- Concerniente al número de vainas por planta el T8 (Variedad Morada), obtuvo el primer lugar con un promedio de 32.33 vainas por planta, superando al resto de los tratamientos.
- El T8 (Variedad Morado), obtuvo el primer lugar concerniente al número de vainas vanas por planta con un promedio de 3.33.
- El mayor número de ramas por planta lo obtuvo el T7 (Variedad Morado), con un promedio de 4.33, superando al resto.
- Concerniente al peso de 100 semillas el T7 (Variedad Boliviano) lo obtuvo el T7 (Variedad Boliviana) con un promedio de 220 gramos, mientras que el T5 (Variedad Señorita), obtuvo el menor promedio con 180 gramos.
- Referente al rendimiento por planta, el T7 (Variedad Boliviana) obtuvo el mayor promedio con 126 gramos superando al resto de las entradas, mientras que el T2 (Variedad Gergona) obtuvo el menor rendimiento con 62.67 gramos.

- El T7 (Variedad Boliviana), obtuvo el mayor rendimiento por hectárea con un promedio de 4.50 toneladas por hectáreas superando al resto de los tratamientos, mientras que el T2 (variedad Gergona), obtuvo el menor promedio con 2.24 toneladas por hectárea.

De acuerdo a las conclusiones obtenidas, se recomienda lo siguiente:

- Recomendar la siembra del cultivo de haba Variedad Boliviana que obtuvo un rendimiento de 4.50 toneladas por hectárea
- Utilizar la variedad de haba Variedad Boliviana, en el Distrito de Yanahuanca, por ser una variedad que da una buena producción y se adapta a las condiciones agroecológicas de nuestro medio.
- Realizar trabajos similares en otros lugares con condiciones análogas a la localidad experimental para corroborar los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación.
- Estudiar su valor nutritivo y su composición de proteínas de las variedades estudiadas.
- Realizar ensayos en diferentes estaciones del año para observar la adaptabilidad de las diferentes variedades y recomendar su siembra en una determinada época del año.

PALABRA CLAVE. Habas, Variedades, Rendimiento.

ABSTRACT

This research was performed in the Town Center Huaylasjirca, land owned by the Family Rosary, a distance of 4 kilometers from the city of Yanahuanca, Daniel Carrión Province, on the right bank of the river . Chaupihuaranga

The study aimed to the following:

- Evaluate adaptability 08 varieties of beans in the Town Center Huaylasjirca.
- Select the best varieties of beans according to their performance.

The design was Randomized Complete Block (BCR) with 09 treatments and 03 for purposes of distribution in the soil treatments were distributed as follows:

Number Varieties

1. WHITE ENHANCED
2. GERGONA
3. MOTTLE
4. GREEN SICUANI
5. MISS
6. ONLY 6 -047
7. BOLIVIANA
8. PURPLE
9. THE WITNESS

During the conduct of the experiment, the following assessments were made.

- Days to 50% flowering
- Days to 50% physiological maturity
- Height of plants
- Number of pods per plant

- Number of empty pods per plant
- Number of branches per plant
- Weight of 100 seeds
- Yield per plant
- Yield per hectare

After obtaining the results, we reach the following conclusions:

- The T7 (Variety Boliviana), treatment is reporting more days to 50% flowering with an average of 63.33 to surpass all other treatments.
- Regarding days to 50% physiological maturity T9 (Variety witness) took first place with an average of 292 days to surpass all other treatments.
- Regarding plant height T7 (Bolivian Variety) reports as high with an average of 1.90 m, beating other entries.
- Concerning the number of pods per plant the T8 (Variety Residence), took first place with an average of 32.33 pods per plant, outperforming the rest of the treatments.
- The T8 (Variety Purple), won first place concerning the number of empty pods per plant with an average of 3.33.
- The highest number of branches per plant was awarded to the T7 (Variety Purple), with an average of 4.33, outperforming the rest.
- Concerning the weight of the seeds 100 T7 (Variety Boliviano) was awarded to the T7 (Bolivian Variety) with an average of 220 grams, while the T5 (Variety Miss), had the lowest average of 180 grams.
- Concerning the yield per plant, T7 (Bolivian Variety) obtained the highest average with 126 grams outperforming the rest of the entries, while T2 (Variety Gergona) had the lowest yield of 62.67 grams.
- The T7 (Variety Boliviana), had the highest yield per hectare with an average of 4.50 tons per hectare beating the other treatments, while T2 (Gergona variety) had the lowest average at 2.24 tons per hectare.

According to the conclusions, the following are recommended:

- Refer crop planting Bolivian bean variety, which posted a return of 4.50 tons per hectare
- Two. Using Variety Bolivian bean variety, in the District of Yanahuanca, being a variety that gives good production and is adapted to the ecological conditions of our environment.
- Three. Contents similar work in other places with similar conditions to resort to corroborate the experimental data obtained in the present investigation.
- Four. April. Study their nutritional value and protein composition of the studied varieties.
- May. Perform tests in different seasons to observe the adaptability of different varieties and recommend planting in a given season.

KEYWORD. Beans, Variety Performance.

IX. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. AGENCIA ADVENTISTA DE DESARROLLO Y RECURSOS ASISTENCIALES (ADRA). OBRA FILANTROPICA DE ASISTENCIA ADVENTISTA. (OFASA). (1995). Cultivo de haba. Lima Perú. Editorial Gráfica Nuevo Mundo. S.R.L. 69 pp.
2. AGUNG. S. Y MAC DONALD G. (1998). Efecto de la Semilla, medidas y madurez de Viciafaba . Revista de Agricultura. Australia. 101 pp.
3. AITKEN V. (1974). Fisiología de las Leguminosas. Universidad de España. 215 pp.
4. BOCA NEGRA Y ECHANDI. E. (1980). El Cultivo de las Menestras en el Perú; Frijol, Garbanzo, Pallar, Habas. Arvejas y Lentejas. Ministerio de Agricultura. Lima. Perú. 47 pp.
5. CARLIER, H. (1990). Cultivo de hortalizas en el huerto familiar. Segunda Edición. Huancayo. Perú.
6. CERRATE. J. (2000). Manual del cultivo de Leguminosas. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima. Perú. 137 pp.
7. CUBERO J. (1992). Evolución Técnica de Viciafaba. Instituto de Medio Ambiente. Madrid. España. 230 pp.
8. DE LA FLOR, F. (2004). Manual práctico de hortalizas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima Perú.
9. DIAZ M. y MARTELL. A. (2009). Proyecto de leguminosas. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Andenes. Cuzco. 29 pp.
10. DUC G. (1997). Influencia del Medio Ambiente en el desarrollo y Crecimiento de Vicia faba. Revista de Agricultura. Madrid. España. 39 pp.
11. ELLIS. R. (1998). Variación en la Temperatura Óptima en el Crecimiento y Progreso Optimo de Viciafaba. Revista Análisis de Botánica. 125 pp.
12. FAO (2006). Estadística Anual. 2005 – 2006. Julio 2008, sobre Siembra de Vicia Faba. 118 pp.

13. HOLLE. M. (1979). Genética y Métodos de Mejoramiento varietal de Habas, Lenteja y Arvejas. Ministerio de Agricultura. Huaraz. Ancash. Tesis Ing° Agrónomo. Lima. Perú. 80 pp.
14. HORQUE F. (1990). Cultivo de Haba. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima. Perú. Editorial Dirección de Difusión Técnica del Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial. 240 pp.
15. INSTITUTO NACIONAL AGROPECUARIO. (2008). Cultivo de la Haba. Estación Agropecuario Pergamino.
16. INFOAGRO. (2008). El cultivo de haba. Disponible en <http://infoagro.com>.
17. INFOJARDIN. (2008). Fenología del cultivo del haba. En línea disponible en <http://www.infojardin.net>.
18. JUSCAFRESCA. B. (1986). Verduras, Ensaladas y Plantas de Raíces. Barcelona. Editorial Serrahima y Urpi. 182 pp.
19. KAY. D. (1989). Legumbres Alimenticias. Editorial Acribilla. S.A. Barcelona. España. 437 pp.
20. LOSS P. (1997). Adaptación de Viciafaba en el Mediterráneo. Laboratorio de Radiación y Absorción. Universidad de España. 41 pp.
21. MAYLLE. V. (2008). Adaptación de Cultivares de Habas (Vicia faba) en Condiciones Agroecológicas de Pacayhua – Margos. Huánuco. Tesis Ing° Agrónomo. Universidad nacional HermilioValdizan. Huánuco 120 pp.
22. MEIER U. (1997). Estadío de las Plantas Monocotiledóneas y Dicotiledóneas. Centro federal de Investigación Biológicas para la Agricultura y Silvicultura. España. 768 pp.
23. MELA. M. (1970). El Suelo y los Cultivos en Secano. Editorial Agro Ciencia. Zaragoza. España. 683 pp.
24. MONTEITH. P. (1977). Influencia del Clima en la producción de Viciafaba. Universidad de Londres. España. 180 pp.
25. ORGANIZACIÓN METEOROLOGICA MUNDIAL. (2008). Fenología de las Plantas. Disponible en <http://www.dimeeltiempo.com/Dtemasdivul/fenología.html>.

26. PIÑAZ, A. (1999). Los tubérculos y granos andinos en el Perú. de Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María.
27. REES. R. (2000). Trabajo de Calidad y Cantidad de Granos Alimenticios. Century Kluwer. Estados Unidos de Norte América. 154 pp.
28. ROBERTH. F. y SUMNERFIELD P. (1987). Tamaño y Medición de la Cosecha de Vicia faba. Londres. España. 50 pp.
29. STUTZEL H. (1995). Modelo Simple de Siembra en la evolución de Vicia faba. Modelo Descriptivo. Revista Botánica. España. 210 pp.
30. SARMIENTO A. (1990). Comparativo de Rendimiento en Verde de cuatro Variedades de haba en san Pedro de Cani Huánuco. Perú. Tesis para optar el título de Ing° Agrónomo. UNHEVAL. HUANUCO. 69 pp.
31. SAU F. (1989). Influencia de la Temperatura en la Producción de Variedades mejorada de Haba. Universidad Nacional de Cajamarca. Tesis Ing° Agrónomo. 90 pp.
32. SUMERFIELD et al (1991). Medición y Caracterización Genética de Vicia faba y Pisumsativum. Laboratorio de Biología. Universidad de Londres. España. 129 pp.
33. SUQUILANDA. M. (2010) Producción Orgánica de Cultivos andinos. Manual Técnico. Ministerio de Agricultura y Ganadería. México. 192.pp
34. UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA. (2008). Consulta en línea disponible en: <http://www.unavarra.es/servicio/herbario/pratenses/html/>
35. VIDAL, Jorge. (1980). Curso de Botânica. Editorial Bruño
36. VILLALPANDO. R. (2008). Fenología de la Agricultura. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima. Perú. 35 pp.
37. VIDAL M. (2005). GUIA AGRONOMICA PARA CULTIVO DE HABA. Recomendaciones Técnicas para siembra en Sierra Peruana. Churin. Lima. 180 pp.
38. Von Baer (1990). Lupino, guía de producción y utilización (primera edición) Asociación Chilena del Lupino. Chile 19 pp.

- 39.** WANG. J. (1960). Estudio y Caracterización de Leguminosas. Universidad de Zaragoza. España. 130 pp.

ANEXOS

Anexo1: DIAS AL 50% DE FLORACION

Bloque	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Σ
I	49	44	44	45	48	50	64	62	41	447
II	48	45	44	44	45	62	65	64	53	470
III	48	46	40	47	49	62	61	63	60	476
IV	145	135	128	136	142	174	190	189	154	1393
μ	48.33	45.00	42.67	45.33	47.33	58.00	63.33	63.00	51.33	52.00

Anexo2: DIAS AL 50% DE MADUREZ FISIOLÓGICA

Bloque	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Σ
I	257	251	245	257	234	282	284	264	291	2365
II	253	243	253	259	236	285	287	267	295	2378
III	263	247	262	267	238	284	285	265	293	2404
IV	773	741	760	783	708	851	856	796	879	7147
μ	258	247	253	261	236	284	285	265	293	265

Anexo 3. ALTURA DE PLANTAS (m)

Bloque	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
I	1.41	1.03	1.21	1.49	1.70	1.79	1.75	1.45	1.63	13.46
II	1.44	1.26	1.41	1.36	1.42	2.06	1.91	1.45	1.65	13.96
III	1.39	1.55	1.28	1.41	1.14	1.66	2.05	1.59	1.56	13.63
IV	4.24	3.84	3.90	4.26	4.26	5.51	5.71	4.49	4.84	41.05
μ	1.41	1.28	1.30	1.42	1.42	1.84	1.90	1.50	1.61	1.52

Anexo 4. PESO DE 100 SEMILLAS (g)

Bloque	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Σ
I	190	180	180	170	170	180	220	190	220	1700
II	200	190	190	180	180	180	190	180	190	1680
III	180	180	190	200	190	200	250	180	180	1750
IV	570	550	560	550	540	560	660	550	590	5130
μ	190	183	187	183	180	187	220	183	197	190

Anexo 5. PESO DE VAINAS POR PLANTA (g)

Bloque	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Σ
I	27	11	26	26	31	20	23	30	25	219
II	30	26	23	25	36	28	32	40	29	269
III	28	26	33	24	26	34	35	27	35	268
IV	85	63	82	75	93	82	90	97	89	756
μ	28.33	21.00	27.33	25.00	31.00	27.33	30.00	32.33	29.67	28.00

Anexo 6. NUMERO DE VAINAS VANAS POR PLANTA

Bloque	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Σ
I	3	3	3	4	3	2	3	4	2	27
II	4	3	2	2	2	2	3	3	2	23
III	3	2	2	1	2	4	2	3	2	21
IV	10	8	7	7	7	8	8	10	6	71
μ	3.33	2.67	2.33	2.33	2.33	2.67	2.67	3.33	2.00	2.63

Anexo 7. NUMERO DE RAMAS POR PLANTA

Bloque	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Σ
I	3	3	3	4	3	4	4	3	5	32
II	3	3	4	3	4	3	5	3	4	32
III	4	4	4	3	4	3	4	5	4	35
IV	10	10	11	10	11	10	13	11	13	99
μ	3.33	3.33	3.67	3.33	3.67	3.33	4.33	3.67	4.33	3.67

Anexo 8. PESO POR TRATAMIENTO POR PLANTA (g)

Bloque	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Σ
I	100	30	94	100	92	71	90	103	103	783
II	98	79	75	92	101	89	143	137	96	910
III	104	79	129	95	83	120	145	88	116	959
Σ	302	188	298	287	276	280	378	328	315	2652
μ	100.67	62.67	99.33	95.67	92	93.33	126	109.33	105	98.22

Anexo 9. RENDIMIENTO POR HECTAREA (t)

Bloque	TRATAMIENTOS									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	Σ
I	3.57	1.07	3.36	3.57	3.29	2.54	3.21	3.68	3.68	27.97
II	3.50	2.82	2.68	3.29	3.61	3.18	5.11	4.89	3.43	32.51
III	3.71	2.82	4.61	3.39	2.96	4.29	5.18	3.14	4.14	34.24
Σ	10.78	6.71	10.65	10.25	9.86	10.01	13.50	11.71	11.25	94.72
μ	3.59	2.24	3.55	3.42	3.29	3.34	4.50	3.90	3.75	3.51



Fig 1 Variedades de habas en campo experimental





BLANCA
MEJORADA



GERGONA



MOTEADO



MOTEADO



VERDE DE
SICUANI



SEÑORITA



BOLIVIANA



MORADO



TESTIGO
(TAMARINDO)



VARIETADES DE HABAS

BLANCA MEJORADA



GERSONA



MOTEADO



VERDE DE SICUANI



SEÑORITA



UNICA 047



TESTIGO (TAMARINDO)



MORADO



BOLIVIANA





