

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**“ADAPTACIÓN DE TRES VARIEDADES DE CEBADA
(*Hordeum vulgare* L.) A DIFERENTES PISOS ALTITUDINALES
DEL DISTRITO DE VINCHOS – AYACUCHO”**

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

**PRESENTADO POR:
FERRIOL GUTIERREZ MENDOZA**

AYACUCHO - PERÚ

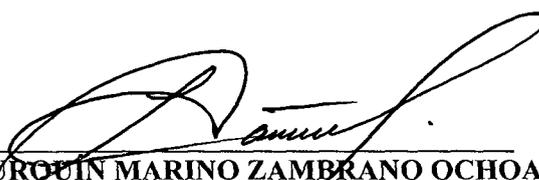
2 011

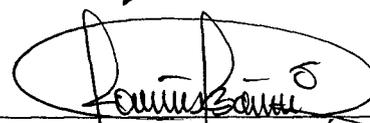
**“ADAPTACIÓN DE TRES VARIEDADES DE CEBADA (*Hordeum vulgare* L.)
A DIFERENTES PISOS ALTITUDINALES DEL DISTRITO DE
VINCHOS – AYACUCHO”**

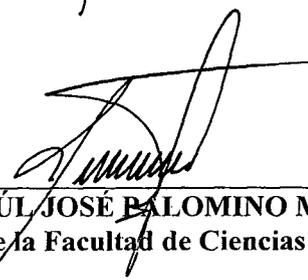
Recomendado : 17 de noviembre de 2011
Aprobado : 15 de diciembre de 2011


M.Sc. JOSÉ ANTONIO QUISPE TENORIO
Presidente del Jurado


ING. EDUARDO ROBLES GARCIA
Miembro del Jurado


DR. LURQUIN MARINO ZAMBRANO OCHOA
Miembro del Jurado


DR. ROLANDO BAUTISTA GÓMEZ
Miembro del Jurado


M.Sc. ING. RAÚL JOSÉ PALOMINO MARCATOMA
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

CON MUCHO CARIÑO:

A mis padres **Demetrio** y **Gliseria** por haberme traído a este mundo y por su gran apoyo que me brindan día a día para el logro de mis metas.

A la memoria de mi Tíos **Celedonia** y **Jerónimo**, que desde el más allá me iluminan y brindan su protección.
Lo sé.

A mis **HERMANOS** Herlinda, Ofelia Yolanda, Beatriz, Daniel, Román, Richard y Aída. Por la confianza que tuvieron en mi persona.

AGRADECIMIENTO

- A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma mater de mi formación profesional.
- A la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, de la Facultad de Ciencia Agrarias, por brindarme sus aulas llena de docentes sabios, quienes fueron los protagonistas principales en mi formación profesional.
- Al Organismo no gubernamental Caritas – Ayacucho por su apoyo material, económico durante la ejecución y sistematización de la investigación, y a todo su personal técnico, en especial a los ing°. Milton Moreno Córdova, Zósimo Chipana Astucuri y Crisólogo Taboada Gómez.
- Al Ing°. MSc. Fernando Morales Valdez (Q.P.D) e Ing° Eduardo Robles García, profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias, asesores del presente trabajo de investigación, quienes con su comprensión y desinteresada ayuda hicieron posible el trabajo.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de la cebada se conoce desde tiempos remotos y se cree que procede de dos centros de origen situados en el Sureste de Asia y África septentrional. Se cree que fue una de las primeras plantas domesticadas al comienzo de la agricultura. En excavaciones arqueológicas realizadas en el valle del Nilo se descubrieron restos de cebada, en torno a los 15 000 años de antigüedad, además los descubrimientos también indican el uso muy temprano del grano de cebada molido. En la actualidad la superficie sembrada a nivel mundial es de 85 millones de hectáreas ocupando el cuarto lugar en importancia anteceditos por el trigo, arroz, y maíz. VAVILOV (1951)

La cebada es un cultivo de gran importancia, éste cultivo se utiliza en la alimentación humana (morón, machca, hojuelas, panes, refrescos, harinas y algunos derivados), también siendo empleado como forraje en verde y seco; incrementando la producción en la dieta animal, siendo fuente de carbohidratos, proteínas, lípidos, aminoácidos esenciales, enzimas y algunos micronutrientes de gran importancia.

El sistema de cultivo de la cebada en el departamento de Ayacucho y en la mayoría de la sierra peruana es en forma tradicional e intermedia, en áreas pequeñas, en la cual no existe uso de tecnologías, además de una topografía

muy accidentada. Los agricultores lo siembran para su consumo y el excedente es ofertado en los mercados a precios sumamente bajos.

GOMEZ (2002), sostiene que en la actualidad se tiene diferentes variedades de cebada, las cuales se han podido adaptar a diferentes pisos altitudinales, existiendo variedades como UNA 80, UNA 95, UNA 96 y la reciente CENTENARIO, cuyos rendimientos se encuentran entre los 3,500 a 7,300 Kg/ha y con un rendimiento promedio de 4,700 Kg/ha, siendo de esta manera una alternativa para incrementar la producción, puesto que en el Perú el rendimiento promedio actualmente se estima en 1,283 kg/ha.

Por la baja producción en las zonas alto andinas de nuestro país y contrarrestar la pobreza extrema se realizó éste trabajo de investigación en tres comunidades del distrito de Vinchos esperando aportar en sus conocimientos de los campesinos y de esta forma ellos puedan producir no sólo para su autoconsumo, sino para el mercado; y que éste producto sea de calidad y tenga altos rendimientos por lo cual se planteó el siguiente trabajo de investigación, con los siguientes objetivos:

1. Evaluar el rendimiento en grano de 3 variedades de cebada en 3 pisos altitudinales.
2. Evaluar la calidad del grano de cebada.
3. Determinar el mérito económico de los tratamientos establecidos.

CAPITULO I

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL CULTIVO

1.1.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

ZAPATA (1977), menciona que el cultivo de la cebada (*Hordeum vulgare L.*), se conoce desde tiempos remotos y se cree que procede de dos centros de origen situados en el Sudeste de Asia y África septentrional. Se cree que fue una de las primeras plantas domesticadas al comienzo de la agricultura. En excavaciones arqueológicas realizadas en el valle del Nilo se descubrieron restos de cebada, en torno a los 15,000 años de antigüedad. La cebada (*Hordeum vulgare L.*) es un cereal de amplia distribución en todas las regiones del mundo. Se encuentra en todas las áreas desde el polo norte hasta el polo sur, gracias a su tolerancia a las condiciones climáticas diversas y adversas; la amplitud del cultivo de éste cereal se debe a su utilización principalmente en la alimentación humana.

PALACIOS y ESPINOZA (1981), indica que en el país la cebada cumple una triple función: como alimento humano, de animales y como insumo básico para la industria cervecera; como alimento humano se emplea principalmente en las regiones alto-andinas; la cebada en la dieta del hombre que ocupa el cuarto lugar después de la papa, el maíz, y el trigo, es el alimento básico; se

usa en forma de grano pelado, morón, harina, tostado machca, refrescos y otros con los que se prepara diversos potajes como: sopa, lahuas, humitas, y otros.

1.1.2. TAXONOMÍA

Según GOLA Y NEGRI (1965), la clasificación de la cebada es de la siguiente manera:

REINO	: Vegetal
DIVISIÓN	: Fanerógama
SUBDIVISIÓN	: Angiosperma
CLASE	: Monocotiledónea
ORDEN	: Graminales
FAMILIA	: Gramineae
SUB FAMILIA	: Festucoideae
TRIBU	: Hordeae
GENERO	: Hordeum
ESPECIE	: vulgare
NOMBRE CIENTIFICO	: <i>Hordeum vulgare</i>
NOMBRE VULGAR	: Cebada, Cihuara.
ESPECIE CULTIVADA	2n: 14 cromosomas

1.1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS:

a. Raíz

MIRANDA (1986), menciona que la cebada tiene dos tipos de raíces, y estas son: Raíces seminales y raíces de la corona. La primera de ellas son aquellas que nacen de la semilla y permiten el establecimiento de la pequeña planta, funcionan durante toda la vida de la planta, salvo que estas sean dañadas mecánicamente. La segunda nace de los nudos de la corona del tallo principal y de los macollos. Es el sistema radicular más importante. Se forma muy cerca de la superficie del suelo y permite que las plantas aprovechen los beneficios de los nutrientes del suelo y la humedad. Su desarrollo va a depender de la variedad, del tipo de suelo, de los nutrientes o abonos disponibles y de la humedad.

b. Tallo

GOMEZ (2005), indica que los tallos son cilíndricos y están formados de 5 a 7 nudos sólidos e internados huecos. La altura de la planta en variedades comerciales varía de 0.90 a 1.50 m. aproximadamente. El número de tallos o macollos por planta depende de la variedad, la cantidad de semilla que se pone en la hectárea, el abonamiento y humedad.

El tallo principal se origina en forma subterránea a partir del punto de crecimiento, el cual, inicialmente se ubica en el lugar de unión del mesocotilo con el coleoptilo. El tallo principal permanece bajo el suelo, creciendo lentamente hasta alcanzar la superficie; poco antes de que esto ocurra y aún bajo el nivel del suelo, se produce un ligero engrosamiento del primer nudo, hecho que marca el comienzo de la fase de encañado.

c. Hojas

Las hojas de las plantas de cebada son más largas y de un color más claro que las de trigo, siendo en general glabras y rara vez pubescentes; su ancho varía entre 5 y 15 mm. Los cultivares primaverales se caracterizan por presentar hojas lisas; los cultivares invernales, por su parte, presentan hojas rizadas y más angostas. (www.agroinformación.com)

Las hojas están compuestas por una vaina, una lámina, dos aurículas y una lígula. La vaina de cada hoja envuelve la sección del tallo ubicada por sobre el nudo a partir del cual se origina; en la unión de la vaina con la lámina se observa un par de aurículas largas y abrasadoras, las cuales son glabras y pueden presentarse pigmentadas por antocianinas; la lígula, por último, es glabra corta y dentada.

Las hojas, desde un punto de vista morfológico, pueden dividirse en tres grupos:

- **Primera hoja:** la lámina es de punta redondeada; tiene aurículas reducidas y presenta una pequeña vaina.
- **Hojas ubicadas entre la primera y la superior:** tienen una lámina de mayor crecimiento y terminan en punta aguda.
- **Hoja superior o bandera:** en general presenta una lámina pequeña y una vaina mucho más larga que las hojas que la preceden.

d. Inflorescencia

La espiga, que corresponde a la prolongación del último internudo del tallo, presenta un raquis central que está compuesto por 10 a 30 nudos; su color, en tanto, puede variar desde verde rojizo a negruzco. La espiga está formada por espiguillas, las cuales van dispuestas de a tres en forma alterna a ambos lados del raquis.

Las espiguillas centrales, que son sésiles, miden generalmente entre 1 y 3 cm. de longitud; las espiguillas laterales, en tanto, son sésiles en cebadas de seis hileras y pediceladas de hasta 3 mm de largo en cebadas de dos hileras. Desde la base de cada espiguilla, se originan dos glumas pequeñas, delgadas y puntiagudas, las cuales se ubican en la parte dorsal de la lemma y alcanzan aproximadamente un tercio de la longitud de ésta. Cada espiguilla contiene un solo antecio, el cual se presenta dispuesto sobre una raquilla. Cada antecio está compuesto por una lemma o glumela inferior, una pálea o glumela superior y una flor. La lemma, que puede ser glabra o pubescente, habitualmente se encuentra fuertemente unida al fruto. La arista de la lemma, que es pubescente, puede medir entre 3 y 18 cm. de longitud. La pálea es obtusa, binervada y de ápice romo o truncado. (www.agroinformación.com)

e. Flor

Cada flor, por su parte tiene tres estambres y un pistilo compuesto por un ovario y un estigma bifido. En la base del pistilo, entre el ovario y la lemma, se encuentran dos lodículas o glumélulas, las cuales se hinchan durante la polinización, ayudando a la apertura de la flor. (www.agroinformación.com).

f. Fruto y Semilla

GOMEZ (2005), es una cariósida seca e indehisciente que se caracteriza porque el pericarpio o envoltura del fruto está fuertemente pegado a la envoltura de la semilla. El grano de cebada tiene forma ovoide con una arruga o surco en el lado ventral. En la mayoría de los granos de cebada las brácteas lemma y palea se pegan al fruto y forman el grano vestido porque no se despegan en el momento de la trilla, pero también existen cebadas en las cuales le lemma y la palea se despegan cuando se las trilla y se conoce como granos desnudos. El tamaño del grano varía entre 7 a 12 mm.

1.1.4. CICLO VEGETATIVO

PRATS Y CLEMENT (1969), hacen referencia que el ciclo vegetativo de la cebada es muy rápido de 130 a 150 días en lugar de 250 a 280 días que necesita el trigo. Las variedades de cebada según Robles R. son de primavera e invierno; variedad de primavera, tiene ciclo vegetativo corto de 80 a 90 días y las variedades de invierno poseen un ciclo vegetativo de hasta 160 días.

1.1.5. IMPORTANCIA

PRATS y CLEMENT (1969), señalan que la finalidad de este cultivo es la utilización del grano para la alimentación del hombre y los animales, así como para la maltería. Para éste último recomienda que sean preferenciales los del tipo de dos carreras que contienen menor proteína, endospermo más blando, harinoso y su cubierta es más delgada.

GÓMEZ (2001), reporta que la cebada es una nueva fuente de alimento para niños y adultos, las preparaciones se hacen en forma de hojuelas,

gránulos, harinas especiales, etc. a todo ello se debe agregar su potencial como alimento pecuario, desde la paja, grano y residuos.

Cuadro 1.1: contenido de nutrientes seleccionados en 100gr. de cebada

COMPONENTES	VALOR PROMEDIO
Energía (cal)	332
Proteínas (g)	11
grasa (g)	1.8
Hidratos de Carbono (g)	73
Calcio (mg)	33
Hierro (mg)	3.6
Tiamina (mg)	0.46
Rivoflavina (mg)	0.12
Ac. Nicotínico (mg)	5.5

Fuente: Gómez(2007)

1.1.6. ADAPTACION

CHAPMAN y CARTER (1982), menciona que la cebada es el cereal más ampliamente distribuido por su tolerancia a las condiciones climáticas adversas y a tierras de baja calidad, se encuentra en todas las áreas de cultivo desde el polo norte al polo sur; esto es posible, gracias a la diversidad genética existente.

PALACIOS y ESPINOZA (1980), señala que en el Perú, la cebada común se ha adaptado a través de selección natural, que si bien es rústica (por poseer mecanismos de protección contra los factores climáticos y enfermedades limitantes), no reúne las características deseables para la

alimentación humana si posee un potencial de rendimiento y calidad. Además señalan, que las variedades comerciales cultivadas en el país, está en proceso de reemplazo por la susceptibilidad a la roya amarilla, y a otras enfermedades.

CRISPIN, et al, (1968) señala que la adaptación varietal es un proceso multicondicional, en el que juegan un papel muy importante la acción selectiva del medio ambiente sobre el genotipo de la planta la influencia negativa de la calidad, intensidad y duración de la luz, las temperaturas diurnas y nocturnas, la humedad, las plagas, las enfermedades y el tipo de suelo.

LAING, et al. (1980), dice que el crecimiento y desarrollo de la planta, así como los incrementos en el rendimiento de cualquier sistema de producción dependen del genotipo, del medio ambiente físico y de las prácticas culturales. También indica que el único medio posible para medir la adaptabilidad en el contexto de la evaluación varietal es mediante una serie de experimentos, de rendimientos en diferentes ambientes.

1.1.7. VARIEDADES

GÓMEZ (2002), señala que en el cultivo de la cebada existen un sin número de variedades, éstas se presentan bajo diversas categorías que se encuentran en el mercado, desde básicas hasta comerciales, de las variedades que podemos nombrar son: Zapata, Yanamucló, Centenario, UNA 95, UNA 96, UNA 80, INIA 411 San Cristóbal, Buena vista, Malvinas, Romana, entre otras. Las variedades sembradas por los campesinos, de la sierra son: Zapata, Malvinas y con más frecuencia la Romana, esta última llegando a una producción en el campo hasta de 2000 kg/ha.

a. UNA 80

GÓMEZ (2002), señala que es una variedad de buena capacidad de macollamiento, de color verde normal y de hojas anchas, es de 6 hileras y con aristas largas. La altura de la planta varía de 70 a 120 cm. Se adapta muy bien desde los 3,000 a los 3,800 msnm., con un rendimiento potencial de 6 000kg/ha, en condiciones de sierra tiene un rendimiento de 2,200 kg/ha. Y en la costa 4,000 kg/ha. Es tardía, madura entre los 150 a 180 días y tiene hábito primaveral.

Los granos son grandes y alargados, su color varía del crema al amarillo oscuro dependiendo de la zona del cultivo y tiene la cáscara medianamente gruesa. Es una variedad de doble propósito, se puede emplear tanto en la elaboración de morón, hojuelas, y harinas. Su calidad maltera es superiora a la variedad Zapata, pero aún requiere mezclas con cebada de buena calidad para su uso industrial. Es moderadamente resistente a la roya amarilla, muy sensible a la roya de la hoja, moderadamente susceptible a oidiosis. La densidad de siembra es de 125 Kg/ha. En el abonamiento se puede optimizar el rendimiento en la siguiente dosis: 60-60-00 de N P K.

b. UNA - 96

GOMEZ (2001), indica que la cebada variedad UNA La molina 96, es una cruce realizada por ICARDA – CIMMYT e introducido al Perú en el vivero F3 cebada zona andina II – 87. Es una planta con buena capacidad de macollamiento, de color verde claro y con una altura promedio de 90 cm. espiga de seis hileras, ligeramente inclinadas y densidad intermedia la cual se puede sembrar desde los 3,000 msnm. Posee un potencial del rendimiento,

que varía de 3,500 a 7,300 Kg/ha. En campos comerciales de la sierra se obtuvo un rendimiento promedio de 4,700 kg/ha. La variedad UNA 96 llega al estado de espigamiento entre los 60 – 70 días madura entre 140 – 160 días es una variedad tardía de ámbito primavera. Sus granos son de tamaño mediano, redondeado, cáscara medianamente gruesa, color amarillo claro a amarillo oscuro dependiendo de las condiciones climáticas presentes durante su desarrollo. Es una variedad apta para la elaboración de productos alimenticios, se puede usar como malta en mezclas de cebadas de alta calidad maltera. La variedad es resistente a la Roya morena (*Puccinia hordei*), Roya amarilla Oidium, mildiu y tolerante a las manchas foliares causadas por (*Cochliobolus sativus*). La institución responsable del mantenimiento genético es La Universidad Nacional Agraria la Molina - Programa de Cereales.

c. CENTENARIO

GÓMEZ (2002), afirma que es una variedad recientemente lanzado al mercado por la Universidad Nacional Agraria la Molina, de periodo vegetativo de 140 días, cuyo color de grano es un amarillo claro, cuya densidad de siembra recomendable es de 120 kg/ha. la modalidad de siembra es la de voleo o de surco, distancia entre surco recomendable es de 40 cm. fecha de siembra de Noviembre a Diciembre, cuya fórmula de abonamiento es de 50-60-00 de N- P-K.

Esta planta tiene una altura de 0.80 m en promedio, cuyo potencial de rendimiento es de 7,000 kg/ha, teniendo un rendimiento en la sierra de 4,000 kg/ha. Es una variedad que recientemente se está empezando a cultivar en la sierra peruana.

1.2. CONDICIONES EDAFICAS Y ECOLOGICAS

La cebada es cultivada desde los 0 a los 3500 msnm. Las necesidades hídricas de la cebada son muy elevadas sobre todo en el comienzo de su desarrollo.

PARSON (1978), los riegos en la cebada deben realizarse en casi todo los estadillos hasta el estado lechoso del grano.

En suelos cuya reacción oscila entre pH de 6.0 a 6.5 la cual es adecuado para la asimilación del fósforo, son tolerantes a suelos alcalinos (pH de 6.0 – 8.5), con adecuada proporción de N- asimilable y de textura más fina (franco arcillosos, arcilloso-arenoso, limo-arcilloso, y otros).

Las exigencias en cuanto al clima son muy pocas, por lo que su cultivo se encuentra muy extendido, aunque crece mejor en los climas frescos y moderadamente secos. La cebada requiere menos unidades de calor para alcanzar la madurez fisiológica, por ello alcanza altas latitudes y altitudes. En Europa llega a los 70° de latitud Norte, no sobrepasando en Rusia los 66°, y en América los 64°. En cuanto a la altitud, alcanza desde los 1,800 msnm. En Suiza a 3,000 msnm. Perú, ya que es entre los cereales, el que se adapta mejor a las latitudes más elevadas (teniendo la precaución de tomar las variedades precoces).

Para germinar necesita una temperatura mínima de 6°C. Florece a los 16°C y madura a los 20°C. Tolera muy bien las bajas temperaturas, ya que puede llegar a soportar hasta -10°C. En climas donde las heladas invernales son muy fuertes, se recomienda sembrar variedades de primavera, pues éstas comienzan a desarrollarse cuando ya han pasado los fríos más intensos.

1.3. PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.3.1. PLAGAS

WILLE (1958), menciona que en la sierra, se ha observado en cultivo de cebada, una nueva infestación de larvas de la familia Ostomidae, que atacan a los brotes y producen atrofia o muerte de las plantas, finalmente se menciona a los gusanos enrolladores de las hojas (*Marasmos trapezalis*), que enrollan las hojas de trigo y cebada; los daños son raros y no alcanzan una importancia económica. Menciona que los pulgones (*Rhopalosiphum padi*), producen importantes daños en la cebada, no solo por su efecto directo sino por su efecto indirecto, por ser transmisores del Virus del Enanismo Amarillo (BYDV), especialmente en la época de la sequía.

1.3.2. ENFERMEDADES

Roya amarilla (*Puccinia glumarium*).

VILLANUEVA (1964), menciona que la roya amarilla o de las glumas ejerce sus efectos en forma intensa desde los 3,000 msnm. hasta los 4,000 msnm. y en forma ligera desde los 2,500 msnm. hasta el nivel del mar se presenta en las estaciones de invierno y primavera en la costa peruana.

SULCA (1983), en un estudio comparativo de rendimiento en cuatro variedades de cebada, comprobó tanto en Arizona (3,400 msnm.) como en allpachaca (3,650 msnm.) Ayacucho; la variedad UNA 80 se comportó como resistente a la roya amarilla, sin o con ataques leves del 5%. Mientras la variedad Zapata tuvo un 39.6% ataque en condiciones de Allpachaca, un 22.3% en condiciones de Arizona, comportándose en ambos lugares como tolerantes.

Roya Negra (*Puccinia graminis*).

VILLANUEVA (1964), Indica que la roya negra o de tallo ataca a los cultivos en forma intensa desde el nivel del mar hasta los 2,500 msnm; en forma moderada, desde los 2,500 hasta los 3,000 msnm. Y en forma ligera desde los 3,000 msnm hasta los 4,000 msnm. Asimismo WILSON Y RICHER (1981), indican que la roya negra del tallo se desarrolla sobre el trigo, la avena, la cebada y el centeno.

MONT y FERNANDEZ (1978), manifiestan que los síntomas de la roya del tallo se presentan en forma de pústulas marrones y alargados que están constituidas por masa de uredosporas; las mismas que son visibles, principalmente en la cara inferior de las hojas. A la maduración de las plantas, las pústulas se vuelven negras como resultados de la apariencia masiva de las teleutosporas; se les encuentra atacando al tallo y cuello de la espiga, pero es común encontrarlo en hojas, vainas, glumas y aristas de la planta. Las plantas atacadas se secan, maduran con anticipación reduciéndose el rendimiento.

Carbón desnudo (*Ustilago nuda*)

Ataca también a la cebada e incluso sus ataques son más intensos que en el trigo, sobre todo en algunas variedades. La infección tiene lugar cuando se están desarrollando los granos en la espiga. Las esporas del hongo, transportadas por el aire, caen sobre los granos en crecimiento, germinan y penetran en ellos. Estos conservan su apariencia externa completamente normal, pero al sembrarlos la nueva planta que de ellos se origina está completamente invadida por el hongo, apreciándose la invasión en las espigas,

quedando reducidas al raquis, cubierto de polvo negro, que se disemina por el aire, propagándose así la enfermedad. (www.agroinformación.com)

Carbón vestido (*Ustilago hordei*).

Se comporta de un modo parecido al tizón del trigo, las espigas atacadas presentan un aspecto externo normal, pero tienen los granos llenos de polvo negro. Cuando los granos infectados se siembran, las esporas que contienen penetran dentro de la plántula, invadiendo las zonas de crecimiento. (www.agroinformación.com)

Oídio (*Erisiphe graminis*).

La máxima producción de conidias ocurre a 20 °C y 100% de humedad relativa. Los síntomas de la enfermedad se manifiestan con manchas blancas a gris pálido en hojas, vainas y glumas. Seguidamente las manchas se hacen más grandes y oscuras, los tejidos se tornan pardos y mueren. Los ataques tempranos y severos pueden reducir el desarrollo radicular, el número de tallos con espiga y el tamaño del grano. (www.agroinformación.com)

1.4. FERTILIZACIÓN

IBAÑEZ (1983), menciona que el nitrógeno, el Fósforo y el Potasio son los elementos de mayor importancia en especial en los cultivos que forman granos y los dos primeros forman parte de los elementos esenciales en los procesos vitales. El nitrógeno es absorbido por la cebada en forma de nitrato, el fósforo en Ortofosfato primario y secundario y sin embargo el potasio en ión potasio.

TAMARO (1960), menciona que el nitrógeno es el elemento que contribuye al mejor desarrollo de las raíces de la planta en el primer periodo de su crecimiento y luego va a generar un vigoroso crecimiento vegetativo; contribuyendo al crecimiento de los tallos y en particular de las hojas, tomando un intenso color verde; aumenta la producción de los granos y las proteínas en los mismos.

AGUIRRE (1963), indica que la deficiencia de nitrógeno en los suelos lleva consigo diversas anomalías: el sistema radicular de la planta se debilita, los cereales ahijan poco, las hojas palidecen, el crecimiento se atenúa e incluso puede paralizarse; la floración queda restringida, con el consiguiente reflejo en la fructificación; las enfermedades; los fenómenos atmosféricos; heladas, granizadas, sequías, etc. Producen mayores daños.

Para producir 2500 kg/ha de grano de cebada, un abonamiento recomendado sería de:

N (kg/ha)	P2O5 (kg/ha)	K2O (kg/ha)
75	75	75

Fuente: Infoagro (2007)

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2.1.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

El presente trabajo de investigación se condujo en tres comunidades del distrito de Vinchos, provincia de Huamanga, cada una de estas comunidades están ubicados a diferentes pisos altitudinales, y estos son: a) Pampamarca a 3,200, b) Ingahuasi a 3,500 y c) Santa Inés a 3,800 msnm.

A.- Situación política

Departamento : Ayacucho
Provincia : Huamanga
Distrito : Vinchos

B.- Ubicación geográfica

a) Pampamarca

Altitud : 3,200 msnm.
Pendiente : 1 a 5%
Longitud oeste : 74° 22.18´
Latitud sur : 13°19.23´

b) Ingahuasi

Altitud : 3,500 msnm.
Pendiente : 10 a 15 %

Longitud oeste : 74°30.40´

Latitud sur : 13°28.14´

c) Santa Inés

Altitud : 3,800 msnm.

Pendiente : 25 a 30%

Longitud oeste : 74°19.03´

Latitud sur : 13°18.52´

2.1.2. CONDICIONES ECOLÓGICAS

O.N.E.R.N. (1984), hace saber que el departamento de Ayacucho cuenta con una alta diversidad de ecosistemas, llegando a un total de 40 zonas de Vida de 84 ecosistemas que tiene el Perú, de las cuales 27 son las más importantes, según el mapa ecológico. Estos ecosistemas son muy variados y van desde ambiente muy áridos, como el desierto superárido, hasta los bosques muy húmedos, que corresponden a la región selvática, donde se aprecia una diversidad de hermosos paisajes, que cuentan con una gran riqueza florística.

En base a los criterios de clasificación de COPEN, citado por INRENA (1994), se presenta 8 tipos principales y en la sierra 4 y estas son las siguientes: a) clima frío o boreal, b) clima templado sub. Húmedo, c) clima frígido y d) clima de nieve.

2.1.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Se registraron datos de estación meteorológica de Allpachaka (3,500 msnm.) Y chiara con el apoyo de la estación del Proyecto Especial Río Cachi (3,200 msnm.)

La temperatura máxima es menor en la localidad ubicada a mayor altitud (Allpachaka). La temperatura mínima en esta localidad alcanza valores de -5.45 °C, en consecuencia existe una temperatura media menor a los valores encontrados en las localidades intermedias. Se observa también una mayor precipitación total anual en la localidad de mayor altitud, estas diferencias de temperatura y precipitación va a tener un rol preponderante en la precocidad de los cultivos.

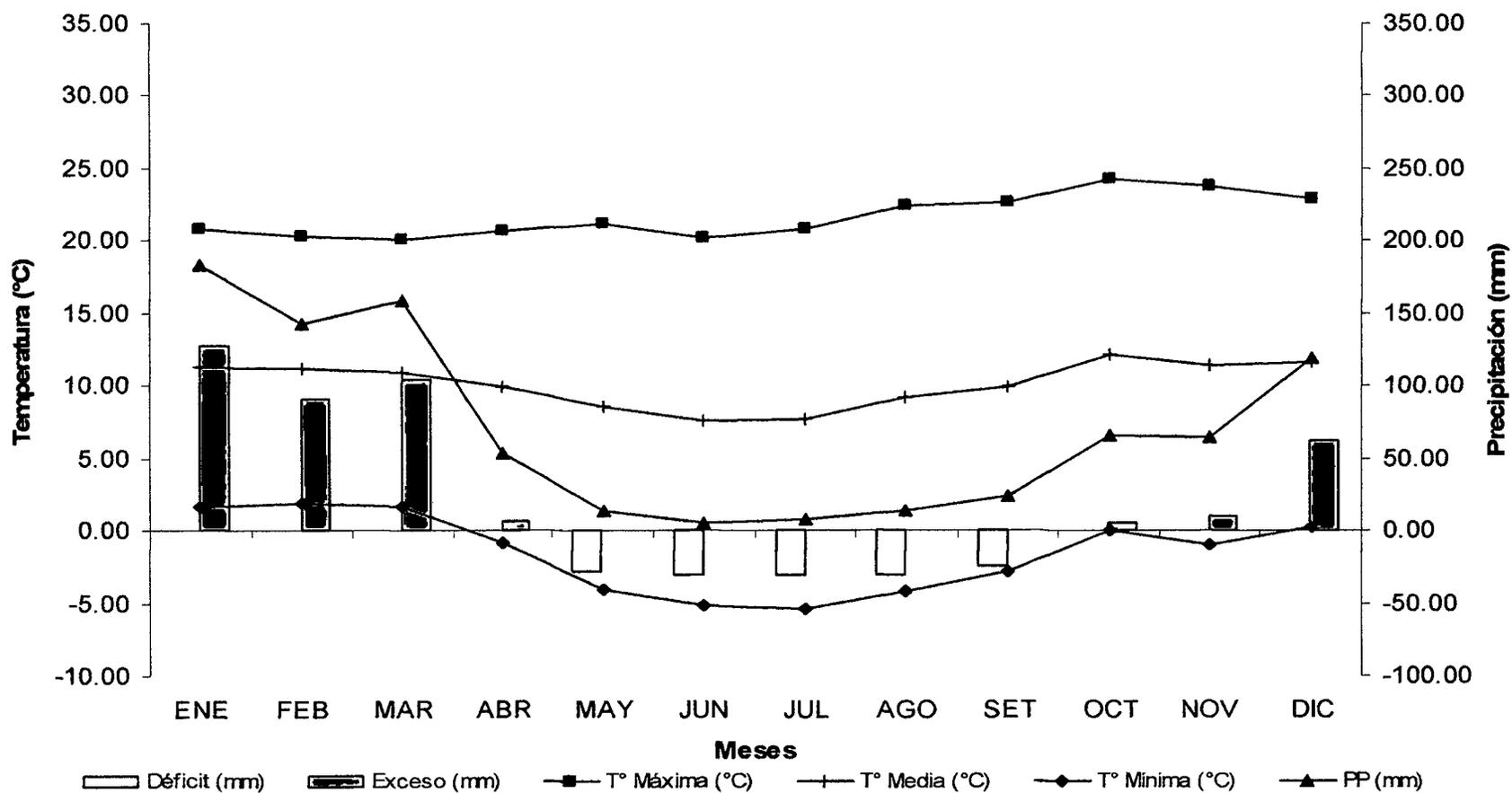
Cuadro 2.1: Temperatura máxima, media, mínima y balance hídrico correspondiente a la campaña agrícola 2006. De la estación meteorológica de Allpachaka

Distrito : Chiara
 Provincia : Huamanga
 Departamento : Ayacucho

Altitud : 3,500 msnm

AÑO	2006													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM
T° Máx (°C)	20.80	20.30	20.10	20.70	21.10	20.20	20.80	22.40	22.60	24.20	23.70	22.90		21.65
T° Mín (°C)	1.63	1.90	1.60	-0.83	-4.05	-5.21	-5.46	-4.17	-2.80	-0.03	-1.03	0.30		-1.51
T° Med (°C)	11.22	11.10	10.85	9.94	8.53	7.50	7.67	9.12	9.90	12.09	11.34	11.60		10.07
Factor	4.96	4.64	4.96	4.80	4.96	4.80	4.96	4.96	4.80	4.96	4.80	4.96		
ETP(mm)	55.63	51.50	53.82	47.69	42.28	35.98	38.04	45.21	47.52	59.94	54.41	57.54	589.55	1.4409
PP (mm)	182.70	142.30	158.40	53.40	14.10	5.30	7.10	14.10	23.30	65.30	64.40	119.10	849.50	
H del suelo (mm)	127.07	90.80	104.58	5.71	-28.18	-30.68	-30.94	-31.11	-24.22	5.36	9.99	61.56		
Déficit (mm)					-28.18	-30.68	-30.94	-31.11	-24.22					
Exceso (mm)	127.07	90.80	104.58	5.71						5.36	9.99	61.56		

Gráfico 2.1: Diagrama Ombrotérmico: T° vs. PP y balance hídrico



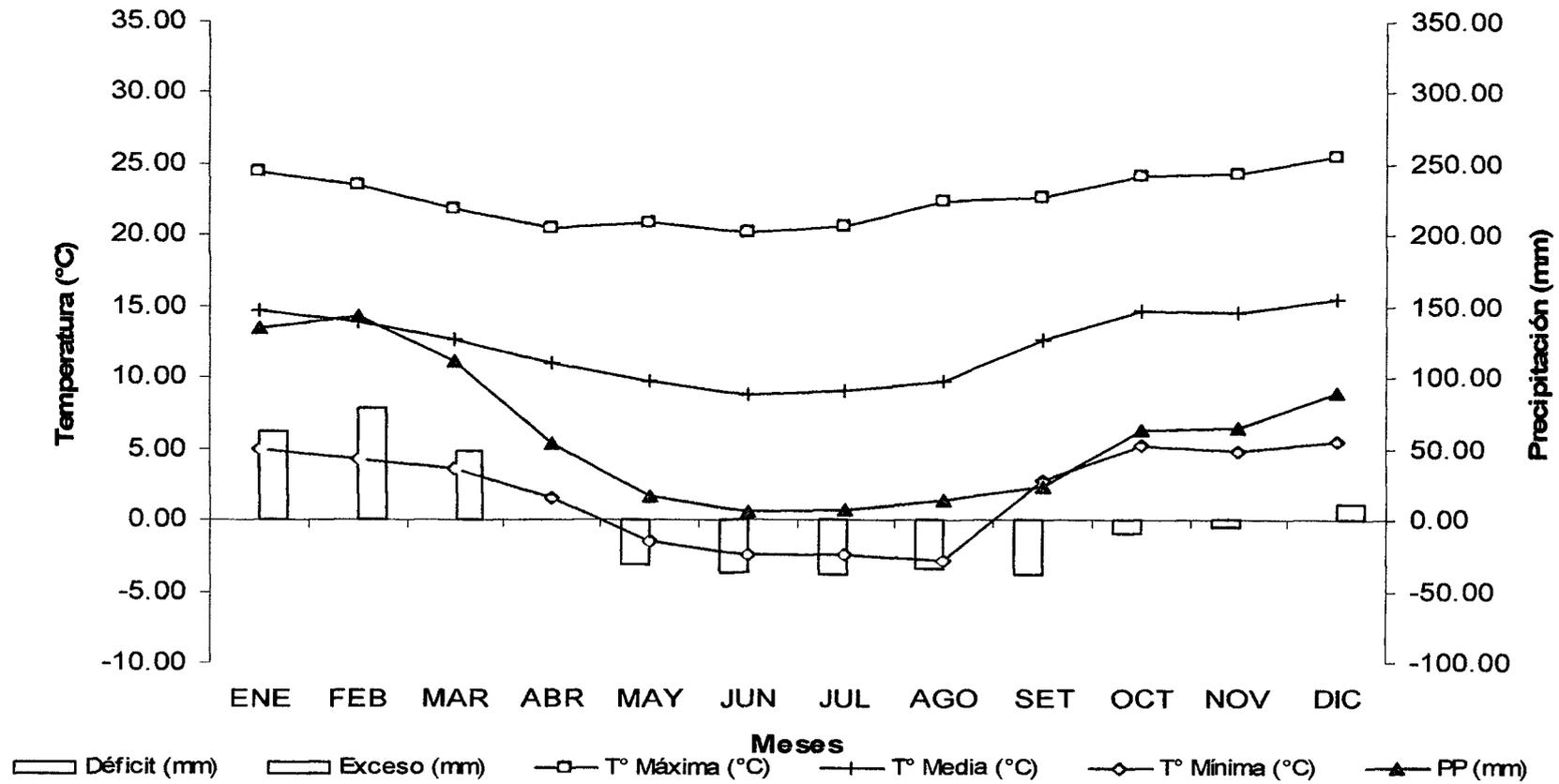
Cuadro 2.2: Temperatura máxima, media, mínima y balance hídrico correspondiente a la campaña agrícola 2006. De la estación meteorológica del Proyecto Especial Río Cachi- Chiara

Distrito : Chiara
 Provincia : Huamanga
 Departamento : Ayacucho

Altitud : 3,200 msnm.

AÑO	2006													
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL	PROM
T° Máxima (°C)	24.50	23.50	21.80	20.50	20.90	20.20	20.60	22.40	22.60	24.20	24.30	25.60		22.59
T° Mínima (°C)	4.90	4.20	3.60	1.50	-1.50	-2.50	-2.40	-2.80	2.80	5.20	4.80	5.50		1.94
T° Media (°C)	14.70	13.85	12.70	11.00	9.70	8.85	9.10	9.80	12.70	14.70	14.55	15.55		12.27
Factor	4.96	4.64	4.96	4.80	4.96	4.80	4.96	4.96	4.80	4.96	4.80	4.96		
ETP(mm)	72.91	64.26	62.99	52.80	48.11	42.48	45.14	48.61	60.96	72.91	69.84	77.13	718.14	1.0109
Precipitación (mm)	134.50	142.30	110.60	53.10	17.10	5.30	7.10	14.10	23.30	65.30	64.40	88.90	726.00	
H del suelo (mm)	61.59	78.04	47.61	0.30	-31.01	-37.18	-38.04	-34.51	-37.66	-7.61	-5.44	11.77		
Déficit (mm)					-31.01	-37.18	-38.04	-34.51	-37.66	-7.61	-5.44			
Exceso (mm)	61.59	78.04	47.61	0.30								11.77		

Gráfico 2.2: Diagrama Ombrotérmico: T° vs. PP y balance hídrico 2006



2.1.4. ANTECEDENTES DEL TERRENO

Los terrenos utilizados en el trabajo de investigación en la campaña 2,004 – 2,005 tuvieron como cultivo a la papa (*Solanum tuberosum*), es decir son terrenos llamados normalmente Qallpares. Con lo cual los campesinos demuestran la práctica de la rotación del cultivo.

2.1.5. ANÁLISIS DEL SUELO

Para saber las características físicas químicas del suelo se tomaron muestras de cada localidad, pudiéndose analizar en el laboratorio de análisis de suelos de Facultad de Ciencias Agrarias, y siendo los resultados.

Cuadro 2.3 Análisis Físico Químico del suelo de Pampamarca 3,200 msnm.

pH (H ₂ O)	M.O. (%)	N. Tot. (%)	Elementos disponibles (ppm)		Clase textural
			P ₂ O ₅	K ₂ O	
5.8	0.8	0.04	9.8	137.8	Franco arenoso

Cuadro 2.4 Interpretación del análisis físico químico del suelo de Pampamarca a 3,200 msnm. (IBÁÑEZ Y AGUIRRE 1983)

COMPONENTES	INTERPRETACION	MÉTODO
pH (H ₂ O)	Ligeramente ácido	Potenciómetro
Materia Orgánica	Muy pobre	Walkley y black
Nitrógeno total	Muy pobre	Semi micro Kjeldhal
Fósforo disponible	Bajo	Bray- Kurtz I
Potasio Disponible	Medio	Turbidimetría
Clase textural	Franco arenoso	Hidrómetro de boyoucus

Cuadro 2.5 Análisis Físico Químico del suelo de Ingahuasi a 3,500 msnm

pH (H ₂ O)	M.O. (%)	N. Tot. (%)	Elementos disponibles (ppm)		Clase textural
			P ₂ O ₅	K ₂ O	
5.1	2.5	0.12	10.17	177.3	Franco

Cuadro 2.6 Interpretación del análisis físico químico del suelo de Ingahuasi a 3, 500 msnm según (IBAÑEZ Y AGUIRRE 1983).

COMPONENTES	INTERPRETACION	MÉTODO
pH (H ₂ O)	Ligeramente ácido	Potenciómetro
Materia Orgánica	Medio	Walkley y black
Nitrógeno total	Medio	Semi micro Kjeldhal
Fósforo disponible	Bajo	Bray- Kurtz I
Potasio Disponible	alto	Turbidimetría
Clase textural	Franco	Hidrómetro de boyoucus

Cuadro 2.7: Análisis Físico químico del suelo de Santa Inés a 3,800 msnm.

pH (H ₂ O)	M.O. (%)	N. Tot. (%)	Elementos disponibles (ppm)		Clase textural
			P ₂ O ₅	K ₂ O	
5.6	6.5	0.32	13.4	147.5	Franco arcillo arenoso

Cuadro 2.8: interpretaciones del análisis físico químico del suelo de Santa Inés a 3,800 msnm según (IBAÑEZ Y AGUIRRE 1983)

COMPONENTES	INTERPRETACION	MÉTODO
pH (H ₂ O)	Ligeramente ácido	Potenciómetro
Materia Orgánica	Muy rico	Walkley y black
Nitrógeno total	Muy alto	Semi micro Kjeldhal
Fósforo disponible	Medio	Bray- Kurtz I
Potasio Disponible	alto	Turbidimetría
Clase textural	Franco arcillo arenoso	Hidrómetro de boyoucus

2.2. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

2.2.1. Identificación de los terrenos

Se visitó diferentes localidades del distrito de Vinchos, encontrándose tres parcelas en la cual se instalaron los experimentos de investigación, estas parcelas tienen una diferencia en altitud un rango de 300 m entre ellas, Además tienen, un área de 2,809 m²

2.2.2. Trazo y replanteo

Se procedió con el trazo y replanteo en cada una de las parcelas, para determinar el área de roturación, esto con el fin de tener a las parcelas de forma uniforme y así facilite la separación de las unidades experimentales las cuales son un número de 9 unidades experimentales por localidad.

2.2.3. Preparación del terreno

La preparación del terreno consistió en la remoción de la capa del suelo, la preparación se realizó con tracción animal, realizando el arado a una profundidad de 25 a 30 cm. La cual se realizó en dos oportunidades; todo éste trabajo se hizo después de una lluvia pesada, éste último para que los suelos estén más suaves en el momento del laboreo. El mullido de los suelos fue realizado con instrumentos manuales como pico, azadón y zapapicos.

La fecha de esta actividad es como sigue:

Santa Inés	3,800 msnm.	: 20 de Noviembre del 2005
Ingáhuasi	3,500 msnm.	: 22 de Noviembre del 2005
Pampamarca	3,200 msnm.	: 01 de Diciembre del 2006

2.2.4. Siembra

Para la siembra se utilizaron tres variedades de cebada UNA 80, UNA 96 y la Centenario a una densidad de siembra es de 120 kg/ha, para cada variedad en estudio. En la cual se usaron 30 kg de cada variedad y por unidad experimental 3.33 kg, usándose en todo el experimento 90 kg de cebada. La siembra se realizó al sistema tradicional (al voleo), la cual es costumbre del campesino. Las características de estas variedades se detallan en el CAPITULO I (Páginas 11-12).

La siembra se realizó en diferentes fechas y estas son:

Santa Inés	3,800 msnm.	: 21 de diciembre del 2005
Ingahuasi	3,500 msnm.	: 22 de diciembre del 2005
Pampamarca	3,200 msnm.	: 15 de enero del 2006

Todas las unidades experimentales estuvieron expuestas a factor de precipitación, ya que la mayoría de las comunidades alto andinas son de agricultura de secano.

2.2.5. Deshierbo

El deshierbo se realizó en forma manual, esta labor cultural se realizó a inicios de macollamiento de la planta. En la comunidad de Pampamarca se realizó el 14 de febrero del 2006, en la comunidad de Ingahuasi 11 de febrero del 2006 y en la comunidad de Santa Inés se realizó el 20 de febrero del 2006. Esto con el fin de evitar la competencia por agua, luz, aire y nutrientes y que la planta se encuentre en su óptima forma de producción.

2.2.6. Fertilización

Solamente se realizó la fertilización nitrogenada en dos etapas, la mitad en momentos de la siembra y la otra mitad en el momento del macollamiento luego del deshierbo, se utilizó urea agrícola de 46% de N. La labor de la fertilización se realizó en forma manual. La fórmula de abonamiento utilizado fue 50-00-00 de N- P- K.

2.2.7. Roghin

La labor del roghin se realizó en la etapa de pleno espigamiento, la cual es la eliminación de plantas enfermas, plantas ajenas a la variedad y malezas remanentes, esta labor se realiza con cuidado, tratando de evitar el daño mecánico al cultivo, las fechas fueron:

Pampamarca	3,200 msnm:	25 marzo 2006
Ingahuasi	3,500 msnm:	05 abril 2006
Santa Inés	3,800 msnm:	30 abril 2006

2.2.8. Cosecha

La cosecha se realizó previa verificación de la madurez de cosecha, esta labor fue realizada en diferentes tiempos y esto por encontrarse en diferentes pisos, para lo cual se efectuaron las siguientes actividades. y cuyas fechas se muestran en el cuadro 3.3. Del capítulo de Resultados y Discusión.

a.- Determinación de la madurez de cosecha

Etapa en el cual el cultivo muestra resistencia al mordido, y posee entre un 18 a 15 % de humedad.

b.- Corte

El corte se realizó con la segadera a una altura de 30 – 40 cm con respecto al cuello de la planta en cada unidad experimental.

c.- Estibado

Etapla en el cual se llevó la espiga y parte del tallo seco a una zona libre y llana para poder proceder con la trilla.

d.- Trilla

Para el trillado se utilizó una trilladora estacionaria, la cual tiene una eficiencia de trabajo de una hectárea en 4 horas.

e.- Venteado

El venteado se realizó en forma tradicional, lo cual consta de tender una mantada suficientemente grande, en la cual no se pueda desperdiciar los granos al suelo, ayudado por un recipiente para el voleo y por las fuerzas eólicas para el arrastre de las pajillas.

f.- Ensacado y etiquetado

El ensacado se realizó consecutivamente al venteado y paralelamente se realizó el etiquetado del tratamiento en estudio, donde se nombraba la localidad, variedad y repetición.

g.- Pesado

Para el pesado se utilizó una balanza manual de 20 Kg. la cual ayudó en el pesado de la cosecha por tratamientos.

2.3 FACTORES EN ESTUDIO

2.3.1. VARIEDADES DE CEBADA (v)

v_1 = Variedad UNA 96

v_2 = Variedad UNA 80

v_3 = Variedad Centenario

2.3.2. ALTITUD (a)

a_1 = (3,200 msnm) Pampamarca

a_2 = (3,500 msnm) Ingahuasi

a_3 = (3,800 msnm) Santa Inés

2.4. TRATAMIENTOS

Cuadro 2.9: Tratamientos establecidos entre las localidades y variedades.

TRAT	COD	DESCRIPCIÓN
T1	a1v1	Pampamarca 3200 msnm, variedad UNA – 96
T2	a1v2	Pampamarca 3200 msnm, variedad UNA - 80
T3	a1v3	Pampamarca 3200 msnm, variedad Centenario
T1	a2v1	Ingahuasi 3500 msnm, variedad UNA – 96
T2	a2v2	Ingahuasi 3500 msnm, variedad UNA - 80
T3	a2v3	Ingahuasi 3500 msnm, variedad Centenario
T1	a3v1	Santa Inés 3800 msnm, variedad UNA – 96
T2	a3v2	Santa Inés 3800 msnm, variedad UNA - 80
T3	a3v3	Santa Inés 3800 msnm, variedad Centenario

2.5. DISEÑO ESTADISTICO

El experimento se condujo en el Diseño Bloque Completo Randomizado. (D.B.C.R) en cada localidad. Para el rendimiento se efectuó un combinado de localidades para estudiar la interacción tratamiento por localidad.

Modelo matemático

Conocido como modelo aditivo lineal: Esto debido a que sus componentes se suman y son términos que están en forma lineal. A cada observación le corresponde una ecuación lineal de la forma.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Observación en la unidad experimental

μ = Efecto medio (promedio general)

τ_i = Efecto del tratamiento o variedad, parámetro

β_j = Efecto del bloque, parámetro

ϵ_{ij} = Error experimental en la observación Y_{ij}

Alcance de los subíndices:

$i = 1, 2, 3, \dots, t$ (variedades)

$j = 1, 2, 3, \dots, r$ (repeticiones o bloques)

Este modelo se da en cada localidad independientemente.

2.6. CROQUIS DEL EXPERIMENTO EN CADA LOCALIDAD

A. Localidad de Pampamarca 3,200 msnm.

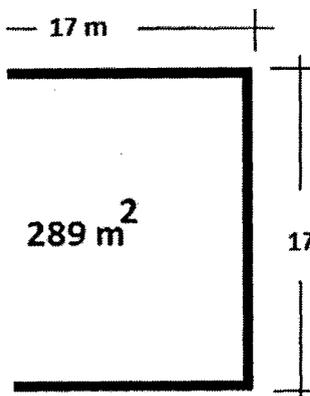
I	UNA 80	UNA 96	CENTENARIO
II	CENTENARIO	UNA 80	UNA 96
III	UNA 96	CENTENARIO	UNA 80

B. Localidad de Ingahuasi 3,500 msnm.

I	CENTENARIO	UNA 96	UNA 80
II	CENTENARIO	UNA 80	UNA 96
III	UNA 80	CENTENARIO	UNA 96

C. Localidad de Santa Inés 3, 800 msnm.

I	UNA 96	CENTENARIO	UNA 80
II	UNA 80	UNA 96	CENTENARIO
III	UNA 80	UNA 96	CENTENARIO



Distancia entre unidades experimentales = 0.5 m

Lado de la unidad experimental = 17 m

Área de la unidad experimental = 289 m²

2.7. CRITERIOS DE EVALUACION

2.7.1. VARIABLES DE PRECOCIDAD

Esta variable se evaluó en número de días después de la siembra y cuando se tiene más del 50% de las plantas en la fase fonológica indicada o en los cambios fisiológicos de la planta, en la cual se quiera evaluar en la mayoría de los casos. (Nº de días después de la siembra).

a.- Emergencia

Se toma en cuenta los días de emergencia después de realizar la siembra, esto cuando se tiene más del 50% de emergencia en el campo, este reconocimiento se realizó en forma visual.

b.- Inicio de macollamiento

Etapa de la planta en la cual se produce la multiplicación de los tallos desde los nudos, se cuenta los números de días después de la siembra, hasta cuando se tiene más del 50% en inicios del macollamiento, se evalúa en el estado cuando la planta tenga tres tallos como mínimo.

c.- Pleno macollamiento

Etapa de la planta en la cual se produce la multiplicación de los tallos desde los nudos, se cuenta los números de días después de la siembra, cuando se tiene más del 50% en ésta etapa, se realiza la evaluación cuando la planta tenga más de 8 tallos.

d.- Inicio de espigamiento

Se hace una evaluación del número de días en que emergen cuando se tiene más del 50% de la vaina de la hoja bandera indica la presencia de la inflorescencia, presencia de buche o bota.

e.- Madurez fisiológica

Cuando se tiene más del 50% y se muestra en estado pastoso. También cuando el cultivo cambia de color (amarillento).

f.- Madurez de cosecha

Cuando la planta haya alcanzado su máximo desarrollo y los granos tengan entre 14 a 18% de humedad.

2.7.2. VARIABLES DE RENDIMIENTO

Esta variable es cuantitativa, por lo cual se evalúa longitud y número en los estados fisiológicos en la cual se requiera la evaluación.

a.- Número de espiga por planta

Se evaluó cuando existen más del 50% de espigamiento en la unidad experimental, se toma una muestra de 10 plantas al azar, se procede el conteo y luego se saca el promedio final.

b.- Longitud de espiga (cm)

Se evaluó del parámetro longitud de espiga por planta, de cada unidad experimental se toman 10 espigas al azar y se procede a medir con una regla o

cinta métrica, esto en cada uno de las unidades experimentales, cuando el 100% de las plantas este con espigamiento.

c.- Número de grano por espiga

Del parámetro anterior se toma al azar 10 espigas de los cuales se proceden al conteo del número de granos por espiga y posteriormente se saca un promedio. Este proceso se evalúa cuando el grano esté en estado lechoso.

d.- Longitud de tallo (cm)

La evaluación de la longitud del tallo se realizó midiendo con una cinta métrica desde la base del tallo a la inserción de la espiga, un número de 10 plantas al azar y posteriormente se saca el promedio final. Se evaluará cuando la planta haya tenido su máximo desarrollo, es decir cuando esté en el estado de madurez fisiológica.

e.- Rendimiento por hectárea

Después de haber realizado la cosecha de las variedades en estudio, se ha pesado y luego se realizó los cálculos por regla de tres simple directa se ha podido llevar el rendimiento por unidad de superficie (kg/ha).

2.7.3. VARIABLE DE CALIDAD DE GRANO

a.- Peso hectolitrico

Se realizó después de la cosecha, las tres variedades en estudio, la cual es el peso en unidad de kilogramo de un volumen de 100 lt.

b.- Peso de 1000 semillas (gr.)

Los granos recogidos después de la cosecha se contarán en un número de 1,000 semillas y luego se procede el pesado con una balanza de alta frecuencia. Esto de cada unidad experimental.

2.7.4. ESTUDIO ECONÓMICO

El estudio económico se realizó sabiendo los rendimientos, el precio de la cebada en el mercado y el costo de producción de la cebada por kg en el mercado, lo cual nos permite ver si existen ganancias o pérdidas en cada uno de los tratamientos establecidos.

a.- Costo de Producción

Es el costo que genera desde la preparación del suelo, insumos agrícolas, mano de obra y otros en todo el proceso productivo del cultivo.

b.- Beneficio Económico

Está relacionado con la venta del producto a precios del mercado en kilogramo de cebada grano por hectárea.

c.- Rentabilidad Económica

Es la relación económica comparativa, beneficio económico y costo de producción del cultivo en cada uno de los tratamientos establecidos, en el experimento, las cuales tendientes a obtener pérdidas o ganancias.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.- VARIABLES DE PRECOCIDAD

Cuadro 3.1 Emergencia e inicio de macollamiento (ndds), de tres variedades de cebada en tres localidades.

Localidades	Emergencia			Inicios de Macollamiento		
	UNA 80	UNA 96	Centenario	UNA 80	UNA 96	Centenario
Pampamarca (3200 msnm)	8	7	7	30	30	28
Ingahuasi (3500 msnm)	9	8	8	56	55	50
Santa Inés (3800 msnm)	10	11	10	60	60	56

El cuadro 3.1, muestra la emergencia de las tres variedades, donde en la localidad de Santa Inés ésta ocurre un poco más tarde diferenciándose en aproximadamente 3 días frente a las demás localidades. El inicio del macollamiento ocurre a los 30 días después de la siembra en la localidad de Pampamarca, seguidamente en la localidad de Ingahuasi a los 56 días y en la localidad de Santa Inés se muestra a los 60 días, mostrándose a la variedad centenario ligeramente precoz en las tres comunidades. En forma general se observa el efecto de las localidades en las variables estudiadas.

SULCA (1983), en su trabajo de tesis para las condiciones de Arizona (3,400 msnm) y Allpachaka (3,650 msnm) determinó que la emergencia y el macollaje se dan en un rango de 7-14 días y de 50-60 días respectivamente; Estos valores se aproximan a los obtenidos en el presente experimento a excepción de la localidad de Pampamarca donde las variedades muestran precocidad, esto debido a la altitud de la zona que se encuentra a 3,200 msnm

Cuadro 3.2 Pleno macollamiento e inicio de espigamiento (ndds), de tres variedades de cebada en tres localidades.

Localidades	Emergencia			Inicios de Macollamiento		
	UNA 80	UNA 96	Centenario	UNA 80	UNA 96	Centenario
Pampamarca (3200 msnm)	45	40	40	60	60	67
Ingahuasi (3500 msnm)	65	65	62	80	80	72
Santa Inés (3800 msnm)	70	68	68	100	100	95

La fase fonológica pleno macollamiento e Inicio de espigamiento (Cuadro 3.2) es una variable de precocidad relativa. Sin embargo, existe una gran diferencia entre las localidades con poca diferencia entre variedades, se observa cierta precocidad en la localidad de Pampamarca, en la localidad de Ingahuasi es intermedia y muy tardía se muestra en Santa Inés.

Variedades como Zapata y UNA 80 en Arizona (3200 msnm) y Allpachaka (3 500 msnm) se tiene que el espigamiento (50 %) ocurre a los 85 días en Arizona y a los 95 días en Allpachaka (SULCA, 1983). Estos valores coinciden con los obtenidos en el presente experimento.

Cuadro 3.3 Madurez fisiológica y madurez de cosecha (ndds), de tres variedades de cebada en tres localidades.

Localidades	Emergencia			Inicios de Macollamiento		
	UNA 80	UNA 96	Centenario	UNA 80	UNA 96	Centenario
Pampamarca (3200 msnm)	85	85	85	113	120	113
Ingahuasi (3500 msnm)	110	110	100	146	146	139
Santa Inés (3800 msnm)	145	145	140	180	180	170

El Cuadro 3.3 nos muestra la madurez fisiológica y madurez del grano la primera variable viene a ser el indicador absoluto de precocidad, las localidades tienen mucha influencia sobre la precocidad, observándose que en la localidad de Santa Inés las variedades se muestran muy tardías llegando a la madurez fisiológica y de cosecha a los 145 y 180 ndds respectivamente. La altitud de las localidades es preponderante en la precocidad del crecimiento y desarrollo de las plantas.

Empezando con la germinación de la semilla, la planta de cebada pasa por una serie de cambios o procesos de desarrollo hasta llegar a la madurez. En diferentes épocas se forman las hojas, las espiguillas, los tallos y los granos. SULCA (1983), en su trabajo de investigación encontró que la variedad Zapata, Común y UNA 80, han demostrado cierta precocidad, cosechándose a los 155 días, esto en la localidad de Arizona (Vinchos) a 3,400 msnm. En la localidad de Allpachaka (3,500 msnm) la maduración del grano ocurrió a los 170 días. Los valores en número de días después de la siembra (ndds) en el presente experimento coinciden, pero en la localidad de Santa Inés que se encuentra a 3,800 msnm. La madurez fisiológica y madurez del grano se prolonga.

3.2 VARIABLES DE RENDIMIENTO

Las variables de rendimiento como Longitud del tallo, longitud de espiga, número de espigas/planta, número de granos/espiga y el peso de 1000 semillas se evaluaron en cada localidad. Los resultados se dan para cada localidad.

a) LOCALIDAD DE PAMPAMARCA

Cuadro 3.4 Cuadrados medios de las variables de rendimiento de tres variedades de cebada en la localidad de Pampamarca 3,200 msnm. 2006

F.V	GL	CUADRADOS MEDIOS			
		L. Tallo	L. Espiga	Nº esp/plan	Nº gran/esp
Bloque	2	79.60 **	1.36 ns	1.221 ns	10.493 ns
Variedades	2	62.19 **	7.12 **	8.964 **	1252.870 **
Error	4	2.96	0.39	0.481	7.713
Total	8				
C.V.		1.95 %	9.43 %	10.38 %	5.34 %

En las variables de rendimiento en la localidad de Pampamarca Cuadro 3.4, existe alta significación estadística en todas las variables en lo referente a variedades, permitiéndonos el análisis de contraste de Tukey (0.05) el que nos definirá que variedad presenta una mayor respuesta en esta localidad.

b) LOCALIDAD DE INGAHUASI

Cuadro 3.5 Cuadrados medios de las variables de rendimiento de tres variedades de cebada en la localidad de Ingahuasi 3500 msnm. 2006

F.V	GL	CUADRADOS MEDIOS			
		L. Tallo	L. Espiga	Nº esp/plan	Nº gran/esp
Bloque	2	6.287 ns	1.013 ns	3.257 ns	45.501 *
Variedades	2	55.907 ns	29.830 **	2.151 ns	1579.941 **
Error	4	18.044	0.608	1.031	5.379
Total	8				
C.V.		4.21 %	10.35 %	14.83 %	4.31 %

En la localidad de de Ingahuasi se observa en el Cuadro 3.5, que no existe diferencia estadística en la longitud de tallo de las diferentes variedades, del mismo modo en el número de espigas por planta. En las demás variables se ha encontrado alta significación estadística que nos permitirá conocer el comportamiento de la mejor variedad en estudio, bajo la prueba de promedios de Tukey (0.05) en la localidad evaluada.

c) LOCALIDAD DE SANTA INÉS

Cuadro 3.6 Cuadrados medios de las variables de rendimiento de tres variedades de cebada en la localidad de Santa Inés 3800 msnm. 2006

F.V	GL	CUADRADOS MEDIOS			
		L. Tallo	L. Espiga	Nº esp/plan	Nº gran/esp
Bloque	2	12.44 ns	2.537 ns	0.643 ns	13.497 ns
Variedades	2	185.22 ns	28.887 *	5.743 **	996.114 **
Error	4	153.48	1.787	0.131	26.619
Total	8				
C.V.		14.23 %	17.04 %	5.15 %	10.62 %

El Cuadro 3.6 de los Cuadrados medios de las variables de rendimiento, en la variable Longitud de tallo no se ha encontrado diferencia estadística, pero en las demás variables si existe diferencia estadística permitiéndonos el análisis de contraste de Tukey (0.05) para de este modo definir que variedad es el que muestra mejor adaptación.

3.2.1 PRUEBA DE CONTRASTE DE LAS VARIABLES DE RENDIMIENTO

a) Longitud de tallo

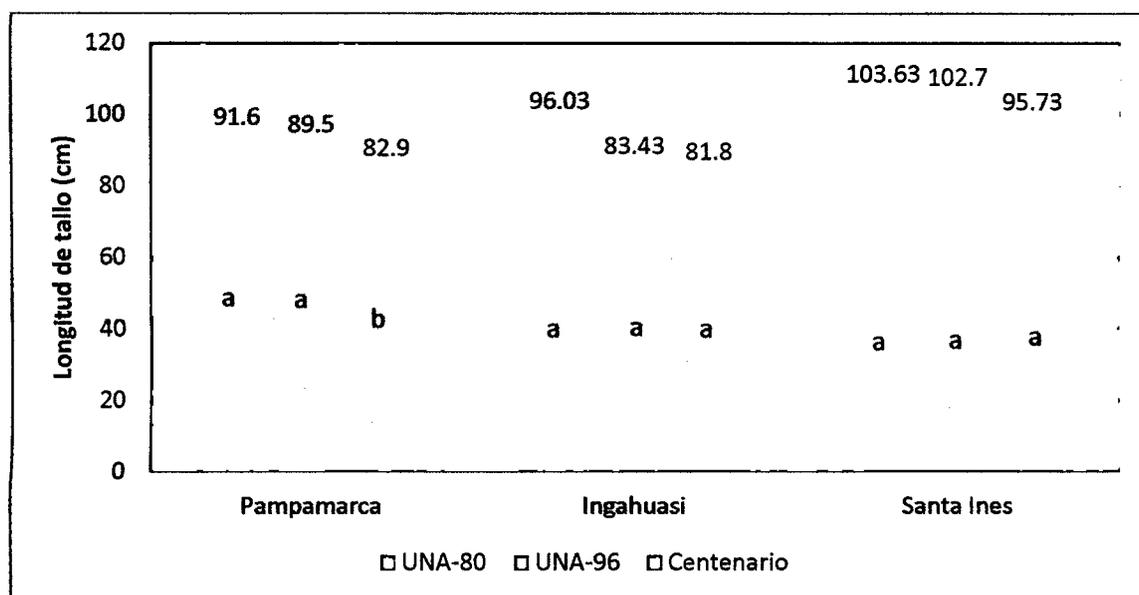


Gráfico 3.1 Prueba de contraste de Tukey (0.05) de los promedios para Longitud de Tallo de las variedades de cebada en las tres localidades. Vinchos 2006

La variedad UNA 80 y UNA 96 sin diferencia estadística entre ellas muestran una mayor longitud de tallo, esta característica en la cebada no es adecuada, en vista de que estas plantas son susceptibles a la fisiopatía del "tumbado". La variedad Centenario muestra menores valores de longitud de tallo en las tres localidades, proporcionando a esta variedad un mejor soporte a dosis altas de nitrógeno. GÓMEZ Y MARINO (2002), menciona que la Cebada al mostrar entrenudos más largos se hace susceptible al tumbado de la planta, mermando de este modo su rendimiento de grano.

THOMPSON (1979), explica que el nitrógeno incrementa el número y la longitud de tallo que compiten por la luz, agua, nutrientes del suelo y material fotosintetizado por el tallo principal.

SULCA (1983) afirma que la cebada en la localidad de Arizona (3,400 msnm) y Allpachaka (3,650 msnm), se muestran con mayor precocidad donde el periodo reproductivo se prolonga y la longitud del tallo es mayor (0.95 m) ocurriendo por ello un mayor porcentaje de "tumbado" de las plantas

b) Longitud de espiga

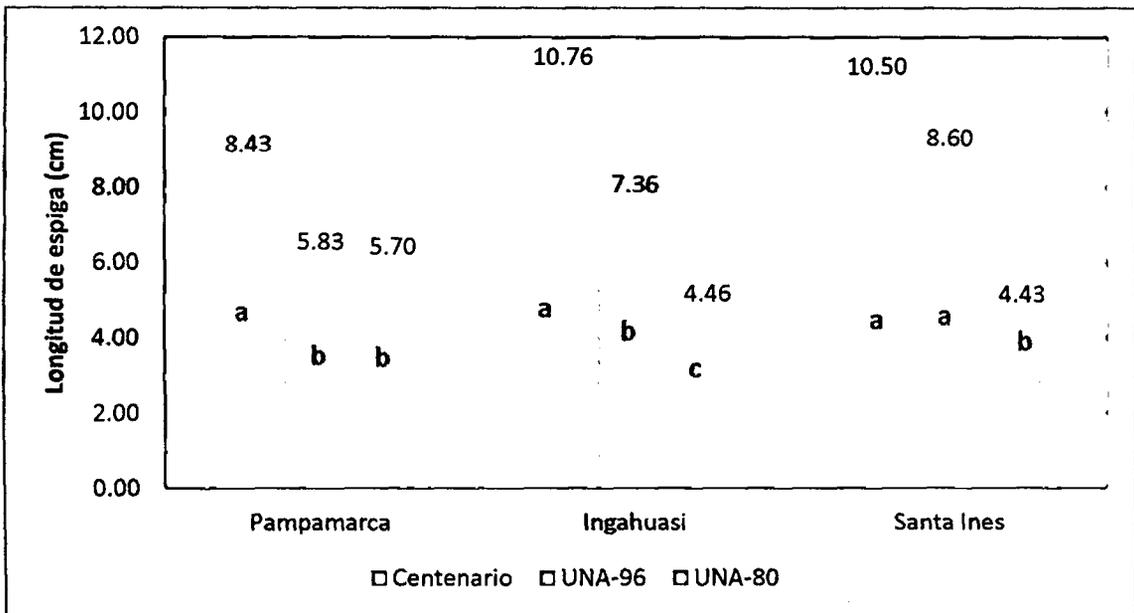


Gráfico 3.2 Prueba de contraste de Tukey (0.05) de los promedios para Longitud de espiga de las variedades de cebada en las tres localidades. Vinchos 2006

El Grafico 3.2 muestra la gran diferencia varietal estadísticamente superior a favor de la variedad Centenario que supera a las demás variedades, la espiga de la variedad mencionada es larga característica de las cebadas cerveceras.

SULCA (1983), en un trabajo de investigación, en el estudio de cuatro variedades de cebada en dos localidades alto andinas, Arizona (3,400 msnm) y Allpachaka (3,650 msnm), encontró que las espigas de las variedades Abisinia y Común, tuvieron mayor longitud; 6 a 6.8 cm. mientras zapata y la UNA 80 Tuvieron longitudes que oscilan entre 4.3 a 4.5 cm. Además se encontró que cada espiga tenía entre 35-51 granos. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el presente experimento, pero con las variedades de 6 hileras como son la variedad UNA 96 y UNA 80.

c) Número de espigas por planta

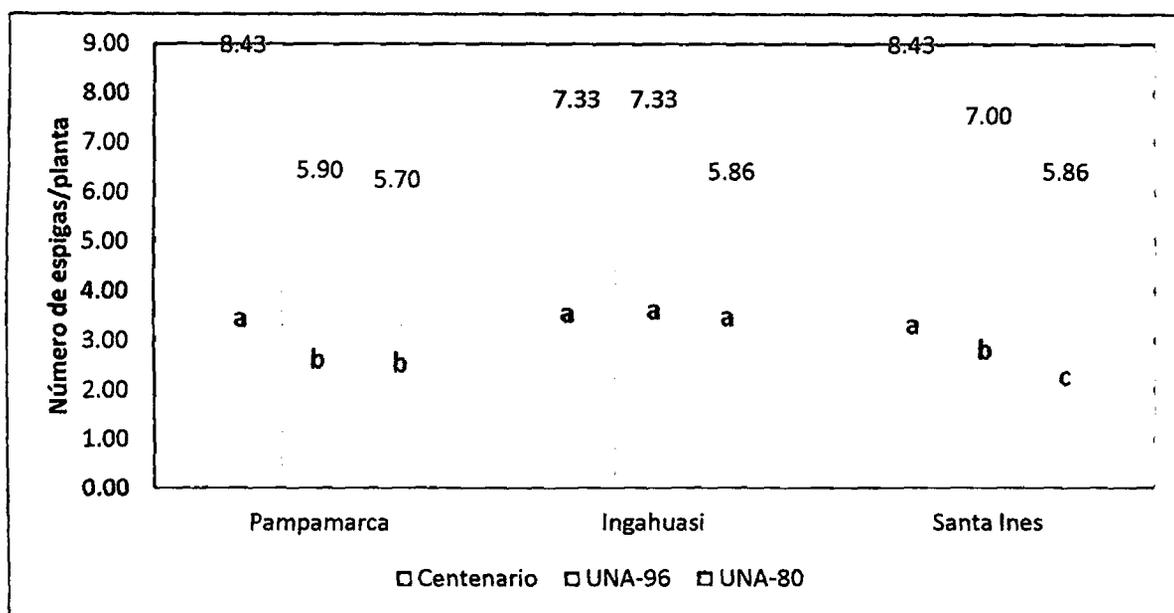


Gráfico 3.3 Prueba de contraste de Tukey (0.05) de los promedios para el número de espigas/plantas de las variedades de cebada en las tres localidades. Vinchos 2006

El número de espigas/planta es una característica muy relacionada con el rendimiento de grano en la cebada. En el Grafico 3.3 muestra que la variedad Centenario es el que tiene mayor número de espigas/planta superando a las demás variedades en las diferentes localidades. El número de

espigas/planta es casi la relación existente entre el número de espigas/m². La variedad Centenario muestra un gran potencial otorgándole valores para esta variable de 8 a 10 espigas por planta (GÓMEZ Y ROMERO, 1996)

d) Número de granos por espigas

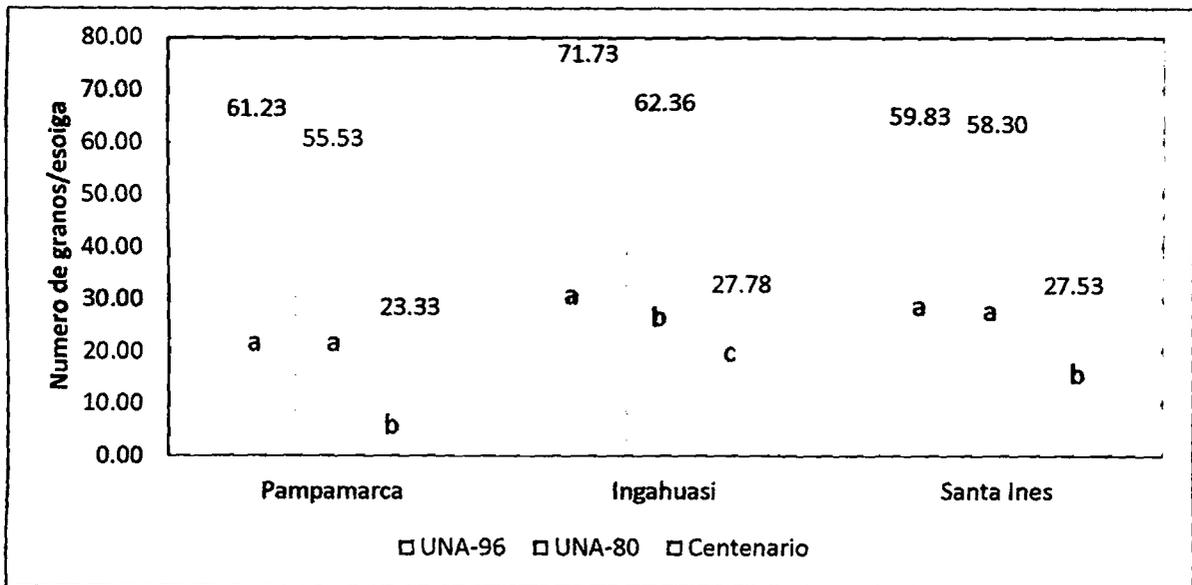


Gráfico 3.4 Prueba de contraste de Tukey (0.05) de los promedios para el número de granos/espiga de las variedades de cebada en las tres localidades. Vinchos 2006

El Gráfico 3.4 muestra la diferencia estadística entre las variedades UNA 96 y UNA 80, frente a la variedad Centenario que tiene un menor número de granos/espiga. El resultado se da más por la gran diferencia varietal al comparar dos variedades de seis hileras con dos hileras.

GÓMEZ Y ROMERO (1996) menciona que la producción de la cebada al igual que en otros cereales va depender de tres factores:

- El número de espigas por metro cuadrado.
- El número de granos por espiga.
- El peso de dichos granos (peso de 1,000 granos)

Además indica que el medio ambiente y el manejo agronómico son los factores que más influyen sobre el número de granos por espiga y el peso de 1000 granos. Un aumento de la densidad de siembra da lugar a un aumento del número de espigas por metro cuadrado y a un descenso del número de granos por espiga.

e) Rendimiento de grano

Esta variable de gran importancia es el que nos mostrará la adaptación en productividad de las variedades en cada localidad, de este modo recomendar su siembra bajo condiciones de manejo con tecnología media. Los resultados se presentarán en un análisis combinado de la producción en las tres localidades. El Cuadro 3.7, nos muestra la alta significación de la interacción.

Cuadro 3.7: Análisis de variancia del combinado lugares y variedades, en el rendimiento de grano de cebada. Pampamarca, Ingahuasi y Santa Inés 3,200, 3,500 y 3,800 msnm. 2 006

F. Variación	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Bloque(I)	6	2122369.46	353728.24	5.01	0.0086 **
Localidad (I)	2	4167822.64	2083911.27	29.52	0.0001 **
Variedades (v)	2	1743914.14	871957.07	12.35	0.0012 **
Inter. (v x I)	4	3122944.25	780736.06	11.06	0.0005 **
Error	12	847174.26	70597.85		
Total	26	12004224.66			

C.V. = 10.31 %

El Cuadro 3.7 del ANVA combinado nos permite estudiar la interacción variedades y lugares en un estudio completo del comportamiento de cada

variedad en y cada localidad en lo referente al rendimiento, los efectos principales deja de tener su importancia en cada localidad.

Bajo las tecnología media utilizada en la conducción del experimento en las tres localidades se puede ver en el Grafico 3.5, que el mayor rendimiento de la cebada se obtiene con la variedad centenario en la localidad de Ingahuasi a 3,500 msnm. El Diario el Comercio (23/02/06) describe sobre la variedad Centenario que se caracteriza por su mayor rendimiento y calidad. También pueden cultivarse hasta los 4,100 msnm. La cebada Centenario tiene un potencial de rendimiento de 5,600 kg/ha. Además posee resistencia genética a las plagas y enfermedades más constantes en estos cultivos, reducen sus costos, y preservan el medio ambiente de la aplicación de productos contaminantes. Desde que estas variedades se pusieron en manos de agricultores en algunas zonas altoandinas el año 2002, hasta su lanzamiento oficial este 2006, la producción de cebada se ha duplicado en Tayacaja (Huancavelica) y en otras zonas del país.

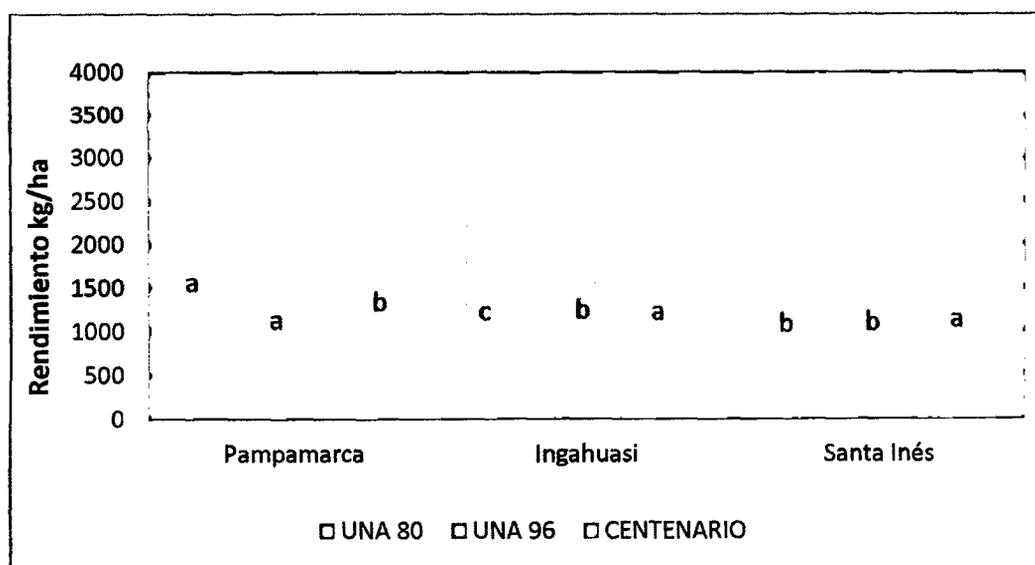


Grafico 3.5 Estudio de la interacción de las variedades (v) en cada lugar (l) en el rendimiento de grano de cebada. 2006

El Grafico 3.5, nos muestra con bastante claridad que los rendimientos mayores se tienen en la localidad de Ingahuasi ubicado a 3,500 msnm y la menor producción en la localidad de Pampamarca y Santa Inés, esto con las variedades Centenario y UNA 96. Con lo que respecta a la variedad UNA 80 se muestra una gran estabilidad en su producción en las tres localidades, pero es en la localidad de Pampamarca (3,200 msnm.) el que tiene un mayor rendimiento (2,428.16 kg/ha). La variedad Centenario es la que muestra una mayor producción en la localidad de Ingahuasi con un valor de 3,686.66 kg/ha, seguidamente de la variedad UNA 96 que se ubica en un segundo lugar con una producción de 2,986.06 kg/ha. Estos rendimientos nos muestra la gran adaptación de estas variedades en la localidad de Ingahuasi. Se puede mencionar también que las variedades UNA 96 y Centenario como genotipos son muy susceptibles a las condiciones del medio ambiente, pero de buen rendimiento bajo condiciones de ambiente apropiado (Ingahuasi).

ROMERO (1978), señala que la variación de los rendimientos de un lugar a otro y de un año a otro para la misma variedad son condicionados por al gran variedad de microclimas y suelos. La humedad relativa, temperatura y precipitaciones; influyen en la actividad fisiológica de las plantas, dando como resultado final un mayor y/o menor rendimiento según la acción positiva y negativa de todo el complejo de factores.

ASCUE (1999), en un trabajo que realizó en Ayacucho en las localidades de Wallapampa (2,450 msnm.) reporta para la UNA 80, 1,410 Kg/ha y UNA 95, 830 Kg/ha. Para Pukuillca (3,100 msnm); la UNA 95, 2,100kg/ha y UNA 80, 1,510 kg/ha.

SULCA (1983), evaluando cuatro variedades de cebada en dos pisos altitudinales (3,200 y 3,500 msnm.) encontró mayor respuesta en el rendimiento de grano en la localidad de Allpachaka (3,500 msnm.) con rendimientos para la variedad UNA 80 (4,400 kg/ha) y Zapata (3,800 Kg/ha) la variedad Común solamente produjo 2,200 kg/ha. La variedad Centenario evaluado en el presente trabajo de investigación se comporta como una variedad de buena adaptación para zonas altitudinales, cuya producción máxima es de 3,686.6 kg/ha a 3,500 msnm.

3.3. VARIABLES DE CALIDAD

3.3.1. Peso de 1000 semillas

Cuadro 3.7 Cuadrados medios de las variables de la calidad de grano de la cebada de tres variedades en la localidad de Pampamarca, Ingahuasi y Santa Inés. 2006

F. Variación	GL	CUADRADOS MEDIOS					
		Peso de 1000 semillas			peso hectolitrico		
		Pampa	Ingahua	Santa I.	Pampa	Ingahua	Santa I.
Bloque	2	0.24 ns	0.77 ns	2.33 *	0.26 ns	0.05 ns	0.02 ns
Variedades	2	63.59 **	24.11 **	169.0 **	124.96 **	126.9 **	136.2 **
Error	4	3.27	1.44	0.33	0.062	0.29	0.232
Total	8						
C.V. (%)		3.95	2.56	1.33	0.73	0.38	0.82

El Cuadro 3.7 del análisis de variancia muestra alta significación para la fuente de variación variedades, en el peso de 1000 semillas y el peso hectolitrico en las diferentes localidades, además se observa una buena precisión por la poca

variación de las repeticiones y la diferencia que se observa es más por el efecto varietal, esto nos permite efectuar la prueba de contraste de Tukey.

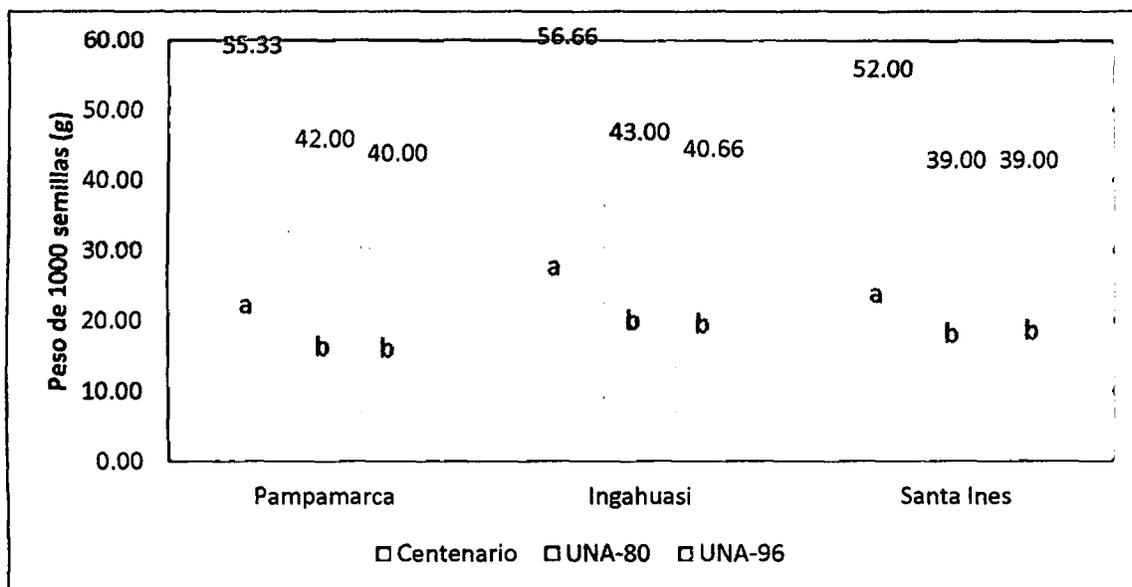


Gráfico 3.6 Prueba de contraste de Tukey (0.05) de los promedios para el peso de 1000 semillas de las variedades de cebada en las tres localidades. Vinchos 2006

En el Gráfico 3.6 observamos que la variedad Centenario en las tres localidades muestra un mayor peso de 1000 semillas superando estadísticamente a las demás variedades. Esta característica es una diferencia varietal en vista que el genotipo Centenario presenta espigas de dos hileras y los granos son de mayor tamaño, por estas características esta cebada es la de mejor calidad superando estadísticamente a las dos variedades estudiadas

MIRANDA (1986), reporta en su trabajo de investigación realizada en Cannan Ayacucho, en estudio de cuatro variedades: UNA 80, Zapata y Común el peso de 1000 semillas se determinó entre 43.15 a 39.89 g. en nuestro experimento el peso de 1000 semillas de la variedad Centenario supera estos valores.

SULCA (1983), en un trabajo de investigación que realizó en Arizona y Allpachaka reportó que la variedad UNA 80, común y Zapata, registraron pesos de 1000 semillas de 49.45, 45.45 y 44.7 g.

PRATS Y CLEMENT (1969) El peso de 1,000 semillas es un carácter varietal; sin embargo, está sometido a las condiciones climáticas del año que hace variar sus características.

En el presente trabajo el peso de 1,000 semillas se muestra para la variedad centenario en todas las localidades como una característica propia supera a las demás variedades tomando un valor en las diferentes localidades un rango de 55 a 52 g

3.3.2. Peso Hectolitrico

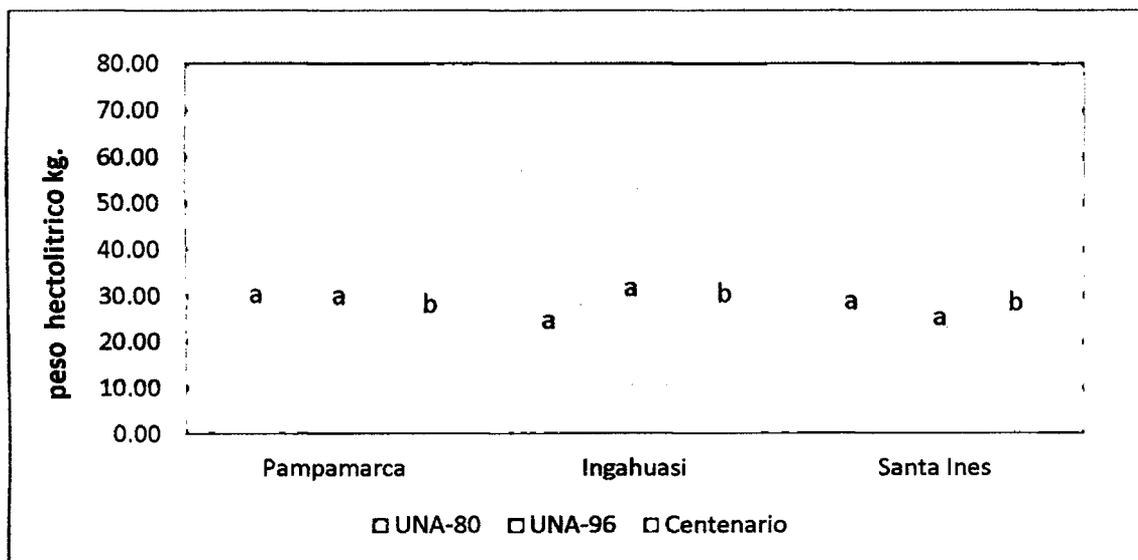


Gráfico 3.7 Prueba de contraste de Tukey (0.05) de los promedios del peso hectolitrico de las variedades de cebada en las tres localidades. Vinchos 2006

El Gráfico 3.7 muestra la diferencia varietal del peso hectolitrico mostrando un mayor peso a favor de la variedad Centenario en las tres localidades, la

variedad UNA-80 y la Variedad UNA-96 tiene un peso sin diferencia entre ellos en las tres localidades

Según Callejo (2002), clasifica la cebada según su calidad de la siguiente manera:

GRADO	PESO HECTOLITRICO (Mínimo) Kg./Hl	MATERIAS EXTRAÑAS (Máximo) %	GRANOS DAÑADOS (Máximo) %	GRANOS PELADOS Y/O ROTOS (Máximo) %
1	62	0,50	1,00	0,75
2	59	1,00	2,00	1,00
3	56	1,50	3,00	2,00

En nuestro experimento se ha encontrado el peso hectolitrico para la cebada de 6 hileras un valor de 61 kg/hl, y en la variedad de dos hileras un valor de 73 kg/hl. Estos resultados nos demuestran la buena calidad de la semilla que se ha cosechado, con respecto a las semillas de Materias extrañas, granos dañados y granos rotos. Se estima un total del 2% como máximo ya que la selección de la semilla ha sido venteado manualmente aprovechando la fuerza eólica, esta semilla se aprovecha para semilla para las próximas campañas.

3.5 ESTUDIO ECONÓMICO

El mérito económico del experimento está basado en la producción experimental de una hectárea del producto limpio cosechado, además del costo de producción del establecimiento del cultivo

Cuadro 3.8 Mérito económico de la producción de cebada en las diferentes variedades en cada localidad. El costo de venta es de S/ 0.70 el kilo

Localidad	Variedades	Costo Produc.	Rendim. Kg/ha	Valor Venta S/.	Utilidad Neta S/.	Renta. %
Pampamarca	UNA-80	1146.25	2428.16	1699.71	553.46	48.3
Pampamarca	CENTENARIO	1141.87	2055.66	1438.96	297.09	26.0
Pampamarca	UNA-96	1135.09	2000.00	1400.00	264.91	23.3
Ingahuasi	CENTENARIO	1252.61	3686.66	2580.66	1328.05	106.0
Ingahuasi	UNA-96	1200.63	3358.50	2350.95	1150.32	95.8
Ingahuasi	UNA-80	1211.93	2266.66	1586.66	374.73	30.9
Santa Inés	CENTENARIO	1132.83	2986.06	2090.24	957.41	84.5
Santa Inés	UNA-96	1121.53	2224.90	1557.43	435.90	38.9
Santa Inés	UNA-80	1121.53	2183.33	1528.33	406.80	36.3

En el Cuadro 3.8, se observa que la variedad que tiene la mayor rentabilidad con 106 % es el genotipo Centenario, seguido por la variedad UNA 96, con 95.8 %, muestran su alta rentabilidad en la localidad de Ingahuasi. La baja rentabilidad en las demás localidades se debe básicamente al rendimiento de granos unidad de superficie. La cebada es un cultivo muy apreciado por el poblador andino en vista de que tiene un aporte muy importante en la alimentación del hombre, como forraje en los animales. Sin embargo, en la actualidad la cebada está tomando un impulso grande en la alimentación animal mediante la producción de forraje verde hidropónico, que es el proceso de germinación de granos de cereales y destinadas para alimentos de

animales. El forraje hidropónico es un sistema de producción de biomasa vegetal de alta sanidad y calidad nutricional producido muy rápidamente (9 a 20 en días) captando energía del sol y asimilando los minerales contenidos en una solución nutritiva., dependiendo las especies a la que queramos alimentar en cualquier época del año y en cualquier localidad geográfica, siempre y cuando se establezcan las condiciones mínimas necesarias para ello. La tecnología es complementaria y no competitiva a la producción convencional de forraje a partir de especies aptas (avena, maíz, cebada, etc.) para cultivo forrajero convencional. El forraje será utilizado como tal para alimentar animales como vacas lecheras, toros de engorde, cabras, ovejas, caballos, conejos, etc., también es usado para otras especies como las aves pero primero debe ser picado.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. Las Variedades se muestran más tardías a mayor altitud sobre el nivel de mar, mostrando una gran diferencia entre localidades y poca entre variedades. En la localidad de Santa Inés (3,800 msnm.) llegan a la madurez de grano a los 180 días, en contraste con la localidad de Pampamarca (3,200 msnm) llegan a 140 días.
2. La Variedad Centenario muestra en las tres localidades un mayor longitud de espiga (8.5 – 10.5 cm.), N° de espigas por planta (7.3- 8.5 cm.) y el peso de 1,000 semillas (52-56 gr.), mostrando de este modo un grano más grande y apreciado.
3. La Variedad Centenario muestra una mejor Adaptación y potencial de producción superando a las demás variedades en la zona de Ingahuasi (3500 msnm.) con un productividad de 3,686.66 kg/ha.
4. La Variedad UNA 80 muestra una buena estabilidad en la producción, pero de Rendimiento inferior frente a la Variedad UNA 96 y la CENTENARIO en todas las localidades, a excepción de la localidad de Pampamarca, donde se ha comportado mejor con un rendimiento de 1,259.40 kg/ha

5. En cuanto a la Calidad de las variedades en estudio, en forma general muestran buena calidad con peso hectolitrico para variedades de 6 hileras que oscilan entre 61.4 – 61.6 kg/hl y para el de 2 hileras oscilando entre 72.8 - 73.20kg/hl; para el peso de mil semillas para variedades de 6 hileras que oscilan entre 39 – 43gr. y para el de 2 hileras oscilando entre 52 - 56.6 gr.
6. La variedad Centenario muestra una mayor rentabilidad y adaptación a las zonas alto andinas, llegando a un 106 % en la localidad de Ingahuasi (3,500 msnm.) y a 84.5 % en la localidad de Santa Inés (3800 msnm). La variedad UNA 96 tiene una rentabilidad de 95.8 % en la localidad de Ingahuasi (3,500 msnm) mostrándose como una segunda opción.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Sembrar la variedad Centenario porque su adaptación a las condiciones climáticas del lugar del experimento para una altitud entre 3500 a 3800 msnm y por su alta rentabilidad.
2. En vista de los resultados de numerosos trabajos experimentales y del presente se recomienda sembrar la variedad UNA 80 en zonas que se ubican entre los 3200 msnm.
3. Repetir el experimento en otras zonas y otras épocas para contar con resultados consistentes.
4. Se debe tener en cuenta que por la alta rusticidad del cultivo y estar compenetrado en la idiosincrasia del poblador altoandino. Los

programas de alimentación deben estar dirigidos a la difusión de este cultivo.

5. Se debe de realizar otros estudios, en las cuales se pueda ver densidades de siembra, para ver su máximo potencial de producción en la zona, ya que en la costa su producción máxima es de 7,400 kg/ha.

RESUMEN

Con el objeto de conocer la adaptación de tres variedades de cebada (*Hordeum vulgare L.*) a diferentes pisos altitudinales, determinar la variedad que se adapte a las localidades en estudio y conocer el mérito económico de los tratamientos en estudio, se realizó el presente trabajo de investigación en tres localidades del Distrito de Vinchos, Provincia de Huamanga, Departamento de Ayacucho; en los meses comprendidos de Diciembre del 2005 a Junio del 2006, siendo éstas las localidades de Pampamarca (3200 msnm), Ingahuasi (3500 msnm) y Santa Inés (3800 msnm). El experimento se condujo en el Diseño Bloque Completo Randomizado (DBCR) con 9 tratamientos y 3 repeticiones, haciendo un total de 27 unidades experimentales. La siembra se realizó en diferentes fechas; Pampamarca el 15 de Enero del 2006, Ingahuasi el 22 de Diciembre del 2005 y Santa Inés el 21 de Diciembre del 2005; los resultados encontrados permiten arribar a las conclusiones siguientes: 1) La variedad Centenario se adapta mejor en la localidad de Ingahuasi, siendo su rendimiento de 3686.66 kg/ha. 2) Las variedades en estudio se muestran más tardías a mayor altitud y más precoces a menor altitud. 3) La variedad Centenario muestra en las tres localidades una mayor longitud de espiga (8.5 – 10.5 cm), número de espiga por planta (7.3 – 8.5 cm) y mayor peso de 1000 semillas, llegando hasta 56 gr. 4) La variedad Centenario muestra una mayor rentabilidad (106.0%), seguido de la UNA 96 con 95.8%.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- 01 AGUIRRE, A. 1963. Suelos, Abonos y Enmiendas. Edit. Dossat. Madrid - España.
- 02 ASCUE, S. 1999. Informe de práctica. "Comparativo De Cuatro Variedades de Cebada en Dos Pisos Altitudinales, Pukuilca 3,100 msnm. y Wallapampa a 2,450 msnm". Ayacucho – Perú.
- 03 CALLEJO GONZALES Ma de Jesús .2002. Industria de Cereales y derivados .Ed. Mundi Prensa.
- 04 CRISPIN, A. et al.1968. Variedades de Frijol con Amplio rango de Adaptación, en Agricultura Técnica de México.
- 05 DIARIO EL COMERCIO (23-02-1999).
- 06 FAO 1991. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) Producción de trigo primaveral en el Perú. Ministerio de Agricultura. Lima- Perú
- 07 GOMEZ, P. y ROMERO, R. 2002. "Cultivo de Cebada en el Perú" UNALM. La Molina. Lima - Perú.
- 08 GOMEZ, P. 2006. "Manual de cultivo de Cebada" UNALM. La Molina. Lima - Perú.
- 09 GOMEZ, P. 2001. Niveles de Abonamiento y Densidad de Siembra en el Rendimiento de Cebada (*Hordeum vulgare L.*), Variedad UNA – 80 y Relación Porcentual con Parcelas Demostrativas", en Canaán Ayacucho - Perú.
- 10 GOLA, G. y NEGRI, G. 1965. Tratado de Botánica. 2^{da}. Edic. Editorial Labor S.A. Barcelona – España.
- 11 <http://www.agroinformación.com>

- 12 <http://www.vidasana.org/pdfs/manuales/cultivocebada.pdf>
- 13 IBAÑEZ, A. 1983. Manual de Práctica de Fertilidad de Suelos. UNSCH. Ayacucho - Perú.
- 14 LAING, et al. 1980. Adaptación de Frijol Común. En Curso Intensivo de Adiestramiento, Post. Grado en Investigación Para la Producción de Frijol Cali – Colombia.
- 15 MIRANDA, I. 1986. Estudio Factorial de Variedades (4), por Fertilización Nitrogenada (3), por Fertilización Fosfatada (3) en el Cultivo de Cebada *Hordeum vulgare* L. (Canaán 2,750 msnm). Tesis Ing. Agrónomo UNSCH. Ayacucho – Perú.
- 16 MONT, K. R (1961). “Estudio comparativo de calidad maltera en cinco variedades de cebada cultivadas en diferentes zonas” Universidad Agraria .Lima-Perú.
- 17 O.N.E.R.N. 1984. “Mapa Ecológico del Perú”. Lima - Perú.
- 18 PRATS, J. y CLEMENT. 1969. “Los cereales”. Edit. Mundi Prensa. Madrid - España.
- 19 PALACIOS O. J. y ESPINOZA, Z. P. 1981. Los Cereales, Proyecto del Fomento de la Producción de Cebada y Otros Cereales Como Sustituto del Trigo - en la Alimentación Humana. Ministerio de agricultura. I y II Curso de Cereales en Cusco y Cajamarca - Perú.
- 20 PARSON, D. 1978. Trigo, Cebada y Avena. Dirección general de Educación Tecnológica Agropecuaria. Edit. Trillas. México.
- 21 RIMACHI. 2008 “Cultivo de Trigo, cebada y Avena” Edit. MACRO E.I.R.L. Lima Perú.

- 22 ROMERO, L.M. 1978. "Mejoramiento de la Calidad Industrial de la Cebada en el Perú. UNALM. La Molina. Lima - Perú.
- 23 ROBLES, S. R. 1979. Producción de Granos y Forrajes 2^{da}. Ed. Edit. Limusa - México.
- 24 SULCA, P. 1983. "Comparativo de Rendimiento de Cuatro Variedades de Cebada, en Dos Comunidades Altoandinas (3,400 – 3,650 msnm.) de Ayacucho - Perú.
- 25 TAMARO, D. 1960. Manual de Horticultura. 5^{ta} Edit. Gustavo Pili S.A. Barcelona – España.
- 26 THOMPSON, L. M. 1974. El Suelo y su Fertilidad 3er Ed. Edit. Reverte S.A. Barcelona – España.
- 27 VILLANUEVA, N. 1964. El Perú y la Producción de Trigo - Cebada. Proyecto de Cereales de E.E.A. de la Molina. Lima – Perú.
- 28 VASQUEZ, V. 1990. Experimentación Agrícola. Diseños Estadísticos Para la Investigación Científica y Tecnológica. Amaru Editores S.A. CONCYTEC.
- 29 VAVILOV, N.I. 1951 the origin, variation, immunity and breeding of cultured plants. Translated by K. S. Hester. Chronica Botánica, Co. Waltham, mass.
- 30 ZAPATA, V. 1977. "Estudio Comparativo de 23 Variedades de Cebada por su Rendimiento Harinero y Otros Caracteres". UNALM. La Molina. Lima - Perú.

ANEXO

Cuadro 1A Datos del rendimiento (kg/ha) variedades y localidades

Pampa UNA80	Ingahua UNA80	Santa I UNA80	Pampa UNA96	Ingahua UNA96	Santa I UNA96	Pampa CENTE	Ingahu CENTE	Santa I CENTE
1950.5	2240.0	2380.0	1850.0	2875.5	2308.0	1667.0	4060.0	3024.0
2167.0	1920.0	2315.0	1833.0	3600.0	2245.7	2000.0	3500.0	3124.5
3167.0	2640.0	1855.0	2317.0	3600.0	2121.0	2500.0	3500.0	2809.7
2428.2	2266.7	2183.3	2000.0	3358.5	2224.9	2055.7	3686.7	2986.1

Cuadro 2A Datos de las variables de rendimiento en Pampamarca

Bloque	Variedades	L tallo(cm)	L espiga(cm)	Nº gran/espí	Nº esp/plant
I	UNA80	88.5	6.5	50.1	6.5
II	UNA80	91.0	6.0	59.7	6.0
III	UNA80	95.4	4.6	56.8	4.6
I	UNA96	84.0	6.0	60.8	6.0
II	UNA96	89.4	5.6	62.2	5.6
III	UNA96	95.1	5.9	60.7	6.1
I	CENTE	75.9	9.1	23.8	9.1
II	CENTE	84.0	9.0	24.0	9.0
III	CENTE	88.8	7.2	22.2	7.2

Cuadro 3A Datos de las variables de rendimiento en la localidad de Ingahuasi

Bloque	Variedades	L tallo(cm)	L espiga(cm)	Nº gran/espí	Nº esp/plant
I	UNA80	99.2	4.7	67.3	6.0
II	UNA80	82.5	4.5	62.6	5.0
III	UNA80	106.4	4.2	57.2	6.6
I	UNA96	86.6	7.2	76.8	7.8
II	UNA96	90.0	6.9	70.2	6.4
III	UNA96	68.2	8.0	66.4	7.8
I	CENTE	80.6	11.5	29.7	9.6
II	CENTE	89.9	9.2	26.4	5.8
III	CENTE	79.8	11.6	27.1	6.6

Cuadro 4A Datos de las variables de rendimiento de Santa Inés

Bloque	Variedades	L tallo(cm)	L espiga(cm)	Nº gran/espi	Nº esp/plant
I	UNA80	105.3	4.8	58.2	5.8
II	UNA80	104.5	4.5	55.4	6.3
III	UNA80	101.1	4.0	61.3	4.9
I	UNA96	92.8	9.0	68.1	7.2
II	UNA96	95.8	10.8	58.2	7.0
III	UNA96	98.6	6.0	53.2	6.8
I	CENTE	107.7	10.8	26.7	9.0
II	CENTE	97.0	10.3	28.0	8.5
III	CENTE	103.4	10.4	27.9	7.8

Cuadro 5A Datos de peso de 1000 semillas y peso hectolitrico.

Nº Muestra	Peso de 1000 semillas (g)			Peso hectolitrico(kg)		
	UNA-80	UNA-90	Centenario	UNA-80	UNA-90	Centenario
1	35.62	34.65	42.12	61.2	61.2	68.5
2	35.68	34.62	41.23	62.1	61.2	67.5
3	35.42	34.78	41.24	61.5	61.4	66.5
4	35.48	34.60	42.12	61.0	61.2	66.7
5	35.26	34.30	42.13	62.1	60.8	66.4
6	35.62	35.43	42.65	61.4	60.7	67.2
7	35.47	35.12	41.28	61.8	60.9	67.8
8	36.02	35.20	41.56	61.2	61.2	67.8
9	36.04	35.40	41.46	61.2	61.2	67.7
10	36.12	35.40	41.68	61.6	61.1	67.6
Promedio	35.67	34.95	41.75	61.50	61.09	67.37
D. Estándar	0.28	0.39	0.46	0.35	0.21	0.63

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVO : CEBADA CENTENARIO
 Rendim Promedio (Kg) : 2056.0

JORNAL : S/ 10.00
 LUGAR : Pampamarca
 PERIODO : 2005/2006
 ALTITUD : 3200 m.s.n.m.

DESCRIPCION	EPOCA EJECUC	UNIDAD MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	VALOR TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS						s/. 580.0
A. MANO DE OBRA						
1.Preparación de terreno						
Limpieza	Noviembre	Jornal	1	10	10.0	
Aradura	Noviembre	Yunta	4	20	80.0	
Mullido	Noviembre	Yunta	2	20	40.0	
2. siembra						
Siembra manual	Enero	Jornal	2	10	20.0	
Tapado semilla	Enero	Jornal	4	10	40.0	
3.labores culturales						
Deshierbo	Febrero	Jornal	12	10	120.0	
Roghin	Marzo	Jornal	8	10	80.0	
4.Cosecha						
Corte y siega	Mayo	Jornal	6	10	60.0	
Carguio	Mayo	Jornal	3	10	30.0	
Trillado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Venteado	Mayo	Mayo	4	10	40.0	
Ensayado y comercialización	Mayo-set	Jornal	2	10	20.0	
B. INSUMOS						s/. 254.50
1.Semillas						
Compra de semillas		Kg	120	1.8	216.0	
2. Fertilización						
Urea	Febrero	Kg	50	0.77	38.5	
C.TRANSPORTE Y OTROS						s/. 176.0
Transporte de insumos		Kg	150	1	150.0	
Costales		unid	26	1	26.0	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.						s/. 1010.50
II. COSTOS INDIRECTOS						131.37
Asistencia técnica 5% C.D.					s/. 50.53	
Gastos Administrativos 3% C.D.					s/. 30.32	
Imprevistos 5% C.D.					s/. 50.53	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS S/.						s/. 131.37
RESUMEN						
TOTAL COSTO DIRECTO						s/. 1010.50
TOTAL COSTO INDIRECTO						s/. 131.37
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN						s/. 1141.87
VALORIZACION DE LA PRODUCCION						
Rendimiento promedio Kg/ Ha.			2056.00			
Precio Unitario en Chacra	s/.		0.70			
Valor total de producción	s/.		1439.20			
Costo total de producción	s/.		<u>1141.87</u>			
Utilidad de producción	s/.		297.34			

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVO : CEBADA UNA-80
 Rendim Promedio (Kg) : 2428.16

JORNAL : S/ 10.00
 LUGAR : Pampamarca
 PERIODO : 2005/2006
 ALTITUD : 3200 m.s.n.m.

DESCRIPCION	EPOCA EJECUC	UNIDAD MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	VALOR TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS						s/. 580.0
A. MANO DE OBRA						
1.Preparación de terreno						
Limpieza	Noviembre	Jornal	1	10	10.0	
Aradura	Noviembre	Yunta	4	20	80.0	
Mullido	Noviembre	Yunta	2	20	40.0	
2. siembra						
Siembra manual	Enero	Jornal	2	10	20.0	
Tapado semilla	Enero	Jornal	4	10	40.0	
3.labores culturales						
Deshierbo	Febrero	Jornal	12	10	120.0	
Roghin	Marzo	Jornal	8	10	80.0	
4.Cosecha						
Corte y siega	Mayo	Jornal	6	10	60.0	
Carguio	Mayo	Jornal	3	10	30.0	
Trillado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Venteado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Ensayado y comercialización	Mayo-set	Jornal	2	10	20.0	
B. INSUMOS						s/. 254.50
1.Semillas						
Compra de semillas		Kg	120	1.8	216.0	
2. Fertilización						
Urea	Febrero	Kg	50	0.77	38.5	
C.TRANSPORTE Y OTROS						s/. 179.0
Transporte de insumos		Kg	150	1	150.0	
Costales		unid	29	1	29.0	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.						s/. 1013.50
II. COSTOS INDIRECTOS						131.76
Asistencia técnica 5% C.D.					s/. 50.68	
Gastos Administrativos 3% C.D.					s/. 30.41	
Imprevistos 5% C.D.					s/. 50.68	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS S/.						s/. 131.76
RESUMEN						
TOTAL COSTO DIRECTO					s/. 1013.50	
TOTAL COSTO INDIRECTO					s/. 131.76	
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN						s/. 1145.26
VALORIZACION DE LA PRODUCCION						
Rendimiento promedio Kg/ Ha.			2428.16			
Precio Unitario en Chacra	s/.		0.70			
Valor total de producción	s/.		1699.71			
Costo total de producción	s/.		<u>1145.26</u>			
Utilidad de producción	s/.		554.46			

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVO : CEBADA UNA-96
Rendim Promedio (Kg) : 2000

JORNAL : S/ 10.00
LUGAR : Pampamarca
PERIODO : 2005/2006
ALTITUD : 3200 m.s.n.m.

DESCRIPCION	EPOCA EJECUC	UNIDAD MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	VALOR TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS						s/. 580.0
A. MANO DE OBRA						
1.Preparación de terreno						
Limpieza	Noviembre	Jornal	1	10	10.0	
Aradura	Noviembre	Yunta	4	20	80.0	
Mullido	Noviembre	Yunta	2	20	40.0	
2. siembra						
Siembra manual	Enero	Jornal	2	10	20.0	
Tapado semilla	Enero	Jornal	4	10	40.0	
3.labores culturales						
Deshierbo	Febrero	Jornal	12	10	120.0	
Roghin	Marzo	Jornal	8	10	80.0	
4.Cosecha						
Corte y siega	Mayo	Jornal	6	10	60.0	
Carguio	Mayo	Jornal	3	10	30.0	
Trillado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Venteador	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Ensayado y comercialización	Mayo-set	Jornal	2	10	20.0	
B. INSUMOS						s/. 254.50
1.Semillas						
Compra de semillas		Kg	120	1.8	216.0	
2. Fertilización						
Urea	Febrero	Kg	50	0.77	38.5	
C.TRANSPORTE Y OTROS						s/. 170.0
Transporte de insumos		Kg	150	1	150.0	
Costales		unid	20	1	20.0	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.						s/. 1004.50
II. COSTOS INDIRECTOS						130.59
Asistencia técnica 5% C.D.					s/. 50.23	
Gastos Administrativos 3% C.D.					s/. 30.14	
Imprevistos 5% C.D.					s/. 50.23	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS S/.						s/. 130.59
RESUMEN						
TOTAL COSTO DIRECTO						s/. 1004.50
TOTAL COSTO INDIRECTO						s/. 130.59
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN						s/. 1135.09
VALORIZACION DE LA PRODUCCION						
Rendimiento promedio Kg/ Ha.			2000.00			
Precio Unitario en Chacra	s/.		0.70			
Valor total de producción	s/.		1400.00			
Costo total de producción	s/.		<u>1135.09</u>			
Utilidad de producción	s/.		264.92			

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVO : CEBADA CENTENARIO
 Rendim Promedio (Kg) : 3686.7

JORNAL : S/ 10.00
 LUGAR : Ingahuasi
 PERIODO : 2005/2006
 ALTITUD : 3500 m.s.n.m.

DESCRIPCION	EPOCA EJECUC	UNIDAD MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	VALOR TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS						s/. 580.0
A. MANO DE OBRA						
1.Preparación de terreno						
Limpieza	Noviembre	Jornal	1	10	10.0	
Aradura	Noviembre	Yunta	4	20	80.0	
Mullido	Noviembre	Yunta	2	20	40.0	
2. siembra						
Siembra manual	Diciembre	Jornal	2	10	20.0	
Tapado semilla	Diciembre	Jornal	4	10	40.0	
3.labores culturales						
Deshierbo	Febrero	Jornal	12	10	120.0	
Roghin	Marzo	Jornal	8	10	80.0	
4.Cosecha						
Corte y siega	Mayo	Jornal	6	10	60.0	
Carguio	Mayo	Jornal	3	10	30.0	
Trillado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Venteado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Ensacado y comercialización	Julio - set	Jornal	2	10	20.0	
B. INSUMOS						s/. 254.50
1.Semillas						
Compra de semillas		Kg	120	1.8	216.0	
2. Fertilización						
Urea	Febrero	Kg	50	0.77	38.5	
C.TRANSPORTE Y OTROS						s/. 274.0
Transporte de insumos		Kg	200	1	200.0	
Costales		unid	74	1	74.0	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.						s/. 1108.50
II. COSTOS INDIRECTOS						144.11
Asistencia técnica 5% C.D.					s/. 55.43	
Gastos Administrativos 3% C.D.					s/. 33.26	
Imprevistos 5% C.D.					s/. 55.43	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS S/.						s/. 144.11
RESUMEN						
TOTAL COSTO DIRECTO						s/. 1108.50
TOTAL COSTO INDIRECTO						s/. 144.11
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN						s/. 1252.61
VALORIZACION DE LA PRODUCCION						
Rendimiento promedio Kg/ Ha.			3686.70			
Precio Unitario en Chacra	s/.		0.70			
Valor total de producción	s/.		2580.69			
Costo total de producción	s/.		<u>1252.61</u>			
Utilidad de producción	s/.		1328.09			

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVO : CEBADA UNA-80
 Rendim Promedio (Kg) : 2266.7

JORNAL : S/ 10.00
 LUGAR : Ingahuasi
 PERIODO : 2005/2006
 ALTITUD : 3500 m.s.n.m.

DESCRIPCION	EPOCA EJECUC	UNIDAD MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	VALOR TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS						s/. 580.0
A. MANO DE OBRA						
1.Preparación de terreno						
Limpieza	Noviembre	Jornal	1	10	10.0	
Aradura	Noviembre	Yunta	4	20	80.0	
Mullido	Noviembre	Yunta	2	20	40.0	
2. siembra						
Siembra manual	Diciembre	Jornal	2	10	20.0	
Tapado semilla	Diciembre	Jornal	4	10	40.0	
3.labores culturales						
Deshierbo	Febrero	Jornal	12	10	120.0	
Roghin	Marzo	Jornal	8	10	80.0	
4.Cosecha						
Corte y siega	Mayo	Jornal	6	10	60.0	
Carguio	Mayo	Jornal	3	10	30.0	
Trillado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Venteado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Ensayado y comercialización	Julio - set	Jornal	2	10	20.0	
B. INSUMOS						s/. 254.50
1.Semillas						
Compra de semillas		Kg	120	1.8	216.0	
2. Fertilización						
Urea	Febrero	Kg	50	0.77	38.5	
C.TRANSPORTE Y OTROS						s/. 228.0
Transporte de insumos		Kg	200	1	200.0	
Costales		unid	28	1	28.0	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.						s/. 1062.50
II. COSTOS INDIRECTOS						138.13
Asistencia técnica 5% C.D.					s/. 53.13	
Gastos Administrativos 3% C.D.					s/. 31.88	
Imprevistos 5% C.D.					s/. 53.13	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS S/.						s/. 138.13
RESUMEN						
TOTAL COSTO DIRECTO					s/. 1062.50	
TOTAL COSTO INDIRECTO					s/. 138.13	
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN						s/. 1200.63
VALORIZACION DE LA PRODUCCION						
Rendimiento promedio Kg/ Ha.			2266.70			
Precio Unitario en Chacra	s/.		0.70			
Valor total de producción	s/.		1586.69			
Costo total de producción	s/.		<u>1200.63</u>			
Utilidad de producción	s/.		<u>386.07</u>			

CULTIVO : CEBADA UNA-96
 Rendim Promedio (Kg) : 3358.5

JORNAL : S/ 10.00
 LUGAR : Ingahuasi
 PERIODO : 2005/2006
 ALTITUD : 3500 m.s.n.m.

DESCRIPCION	EPOCA EJECUC	UNIDAD MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	VALOR TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS						s/. 580.0
A. MANO DE OBRA						
1.Preparación de terreno						
Limpieza	Noviembre	Jornal	1	10	10.0	
Aradura	Noviembre	Yunta	4	20	80.0	
Mullido	Noviembre	Yunta	2	20	40.0	
2. siembra						
Siembra manual	Diciembre	Jornal	2	10	20.0	
Tapado semilla	Diciembre	Jornal	4	10	40.0	
3.labores culturales						
Deshierbo	Febrero	Jornal	12	10	120.0	
Roghin	Marzo	Jornal	8	10	80.0	
4.Cosecha						
Corte y siega	Mayo	Jornal	6	10	60.0	
Carguio	Mayo	Jornal	3	10	30.0	
Trillado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Venteadado	Mayo	Jornal	4	10	40.0	
Ensayado y comercialización	Julio - set	Jornal	2	10	20.0	
B. INSUMOS						s/. 254.50
1.Semillas						
Compra de semillas		Kg	120	1.8	216.0	
2. Fertilización						
Urea	Febrero	Kg	50	0.77	38.5	
C.TRANSPORTE Y OTROS						s/. 238.0
Transporte de insumos		Kg	200	1	200.0	
Costales		unid	38	1	38.0	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.						s/. 1072.50
II. COSTOS INDIRECTOS						139.43
Asistencia técnica 5% C.D.					s/. 53.63	
Gastos Administrativos 3% C.D.					s/. 32.18	
Imprevistos 5% C.D.					s/. 53.63	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS S/.						s/. 139.43
RESUMEN						
TOTAL COSTO DIRECTO					s/. 1072.50	
TOTAL COSTO INDIRECTO					s/. 139.43	
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN						s/. 1211.93
VALORIZACION DE LA PRODUCCION						
Rendimiento promedio Kg/ Ha.			3358.50			
Precio Unitario en Chacra	s/.		0.70			
Valor total de producción	s/.		2350.95			
Costo total de producción	s/.		<u>1211.93</u>			
Utilidad de producción	s/.		1139.03			

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVO : CEBADA CENTENARIO
 Rendim Promedio (Kg) : 2986.0

JORNAL : S/ 10.00
 LUGAR : Santa Inés
 PERIODO : 2005/2006
 ALTITUD : 3800 m.s.n.m.

DESCRIPCION	EPOCA EJECUC	UNIDAD MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	VALOR TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS						s/. 580.0
A. MANO DE OBRA						
1.Preparación de terreno						
Limpieza	Noviembre	Jornal	1	10	10.0	
Aradura	Noviembre	Yunta	4	20	80.0	
Mullido	Noviembre	Yunta	2	20	40.0	
2. siembra						
Siembra manual	Diciembre	Jornal	2	10	20.0	
Tapado semilla	Diciembre	Jornal	4	10	40.0	
3.labores culturales						
Deshierbo	Febrero	Jornal	12	10	120.0	
Roghin	Marzo	Jornal	8	10	80.0	
4.Cosecha						
Corte y siega	Julio	Jornal	6	10	60.0	
Carguio	Julio	Jornal	3	10	30.0	
Trillado	Julio	Jornal	4	10	40.0	
Venteado	Julio	Jornal	4	10	40.0	
Ensayado y comercialización	Julio - set	Jornal	2	10	20.0	
B. INSUMOS						s/. 254.50
1.Semillas						
Compra de semillas		Kg	120	1.8	216.0	
2. Fertilización						
Urea	Marzo	Kg	50	0.77	38.5	
C.TRANSPORTE Y OTROS						s/. 168.0
Transporte de insumos		Kg	130	1	130.0	
Costales		unid	38	1	38.0	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.						s/. 1002.50
II. COSTOS INDIRECTOS						130.33
Asistencia técnica 5% C.D.					s/. 50.13	
Gastos Administrativos 3% C.D.					s/. 30.08	
Imprevistos 5% C.D.					s/. 50.13	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS S/.						s/. 130.33
RESUMEN						
TOTAL COSTO DIRECTO						s/. 1002.50
TOTAL COSTO INDIRECTO						s/. 130.33
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN						s/. 1132.83
VALORIZACION DE LA PRODUCCION						
Rendimiento promedio Kg/ Ha.			2986.00			
Precio Unitario en Chacra	s/.		0.70			
Valor total de producción	s/.		2090.20			
Costo total de producción	s/.		<u>1132.83</u>			
Utilidad de producción	s/.		957.38			

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVO : CEBADA UNA-80
 Rendim Promedio (Kg) : 2183.0

JORNAL : S/ 10.00
 LUGAR : Santa Inés
 PERIODO : 2005/2006
 ALTITUD : 3800 m.s.n.m.

DESCRIPCION	EPOCA EJECUC	UNIDAD MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	VALOR TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS						s/. 580.0
A. MANO DE OBRA						
1.Preparación de terreno						
Limpieza	Noviembre	Jornal	1	10	10.0	
Aradura	Noviembre	Yunta	4	20	80.0	
Mullido	Noviembre	Yunta	2	20	40.0	
2. siembra						
Siembra manual	Diciembre	Jornal	2	10	20.0	
Tapado semilla	Diciembre	Jornal	4	10	40.0	
3.labores culturales						
Deshierbo	Febrero	Jornal	12	10	120.0	
Roghin	Marzo	Jornal	8	10	80.0	
4.Cosecha						
Corte y siega	Julio	Jornal	6	10	60.0	
Carguio	Julio	Jornal	3	10	30.0	
Trillado	Julio	Jornal	4	10	40.0	
Venteado	Julio	Jornal	4	10	40.0	
Ensayado y comercialización	Julio- set	Jornal	2	10	20.0	
B. INSUMOS						s/. 254.50
1.Semillas						
Compra de semillas		Kg	120	1.8	216.0	
2. Fertilización						
Urea	Marzo	Kg	50	0.77	38.5	
C.TRANSPORTE Y OTROS						s/. 158.0
Transporte de insumos		Kg	130	1	130.0	
Costales		unid	28	1	28.0	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.						s/. 992.50
II. COSTOS INDIRECTOS						129.03
Asistencia técnica 5% C.D.					s/. 49.63	
Gastos Administrativos 3% C.D.					s/. 29.78	
Imprevistos 5% C.D.					s/. 49.63	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS S/.						s/. 129.03
RESUMEN						
TOTAL COSTO DIRECTO						s/. 992.50
TOTAL COSTO INDIRECTO						s/. 129.03
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN						s/. 1121.53
VALORIZACION DE LA PRODUCCION						
Rendimiento promedio Kg/ Ha.			2183.00			
Precio Unitario en Chacra	s/.		0.70			
Valor total de producción	s/.		1528.10			
Costo total de producción	s/.		<u>1121.53</u>			
Utilidad de producción	s/.		406.58			

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVO : CEBADA UNA-96
 Rendim Promedio (Kg) : 2224.9

JORNAL : S/ 10.00
 LUGAR : Santa Inés
 PERIODO : 2005/2006
 ALTITUD : 3800 m.s.n.m.

DESCRIPCION	EPOCA EJECUC	UNIDAD MEDIDA	CANT	PRECIO UNIT	SUB TOTAL	VALOR TOTAL
I. COSTOS DIRECTOS						s/. 580.0
A. MANO DE OBRA						
1.Preparación de terreno						
Limpieza	Noviembre	Jornal	1	10	10.0	
Aradura	Noviembre	Yunta	4	20	80.0	
Mullido	Noviembre	Yunta	2	20	40.0	
2. siembra						
Siembra manual	Diciembre	Jornal	2	10	20.0	
Tapado semilla	Diciembre	Jornal	4	10	40.0	
3.labores culturales						
Deshierbo	Febrero	Jornal	12	10	120.0	
Roghin	Marzo	Jornal	8	10	80.0	
4.Cosecha						
Corte y siega	Julio	Jornal	6	10	60.0	
Carguio	Julio	Jornal	3	10	30.0	
Trillado	Julio	Jornal	4	10	40.0	
Venteado	Julio	Jornal	4	10	40.0	
Ensayado y comercialización	Julio- set	Jornal	2	10	20.0	
B. INSUMOS						s/. 254.50
1.Semillas						
Compra de semillas		Kg	120	1.8	216.0	
2. Fertilización						
Urea	Marzo	Kg	50	0.77	38.5	
C.TRANSPORTE Y OTROS						s/. 158.0
Transporte de insumos		Kg	130	1	130.0	
Costales		unid	28	1	28.0	
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS S/.						s/. 992.50
II. COSTOS INDIRECTOS						129.03
Asistencia técnica 5% C.D.					s/. 49.63	
Gastos Administrativos 3% C.D.					s/. 29.78	
Imprevistos 5% C.D.					s/. 49.63	
TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS S/.						s/. 129.03
RESUMEN						
TOTAL COSTO DIRECTO						s/. 992.50
TOTAL COSTO INDIRECTO						s/. 129.03
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN						s/. 1121.53
VALORIZACION DE LA PRODUCCION						
Rendimiento promedio Kg/ Ha.			2224.90			
Precio Unitario en Chacra	s/.		0.70			
Valor total de producción	s/.		1557.43			
Costo total de producción	s/.		<u>1121.53</u>			
Utilidad de producción	s/.		435.91			

PANEL FOTOGRÁFICO DEL EXPERIMENTO



Foto N°1: preparación del suelo comunidad de santa Inés 3800 msnm. Vinchos



Foto N°2: siembra de cebada al voleo comunidad de santa Inés 3800 msnm.

Vinchos



Foto N°3: germinación de la cebada en la comunidad de Pampamarca 3200 msnm. Vinchos



Foto N°4: práctica cultural (deshierbo) de cebada en la comunidad de santa Inés 3800 msnm. Vinchos



Foto N°5: práctica cultural (abonamiento) de cebada en la comunidad de santa Inés 3800 msnm. Vinchos



Foto N°6: etapa de Macollamiento de la cebada en la comunidad de Pampamarca 3200 msnm. Vinchos



Foto N°7: etapa de inicios de espigamiento de cebada en la comunidad de Ingahuasi 3500 msnm. Vinchos



Foto N°8: etapa de espigamiento de cebada en la comunidad de santa Inés 3800 msnm. Vinchos

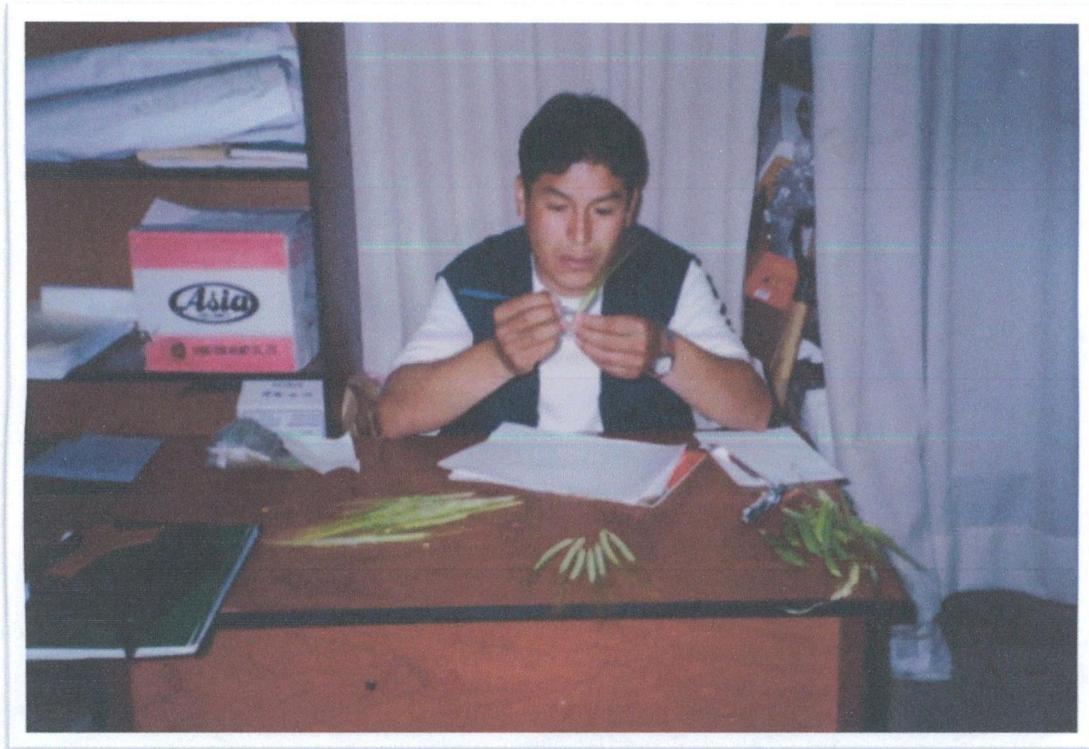


Foto N°9: evaluación, conteo de granos /espiga de cebada variedad centenario. Oficina cáritas-Ayacucho



Foto N°10: etapa de madurez fisiológica de cebada en la comunidad de Ingahuasi 3500 msnm. Vinchos

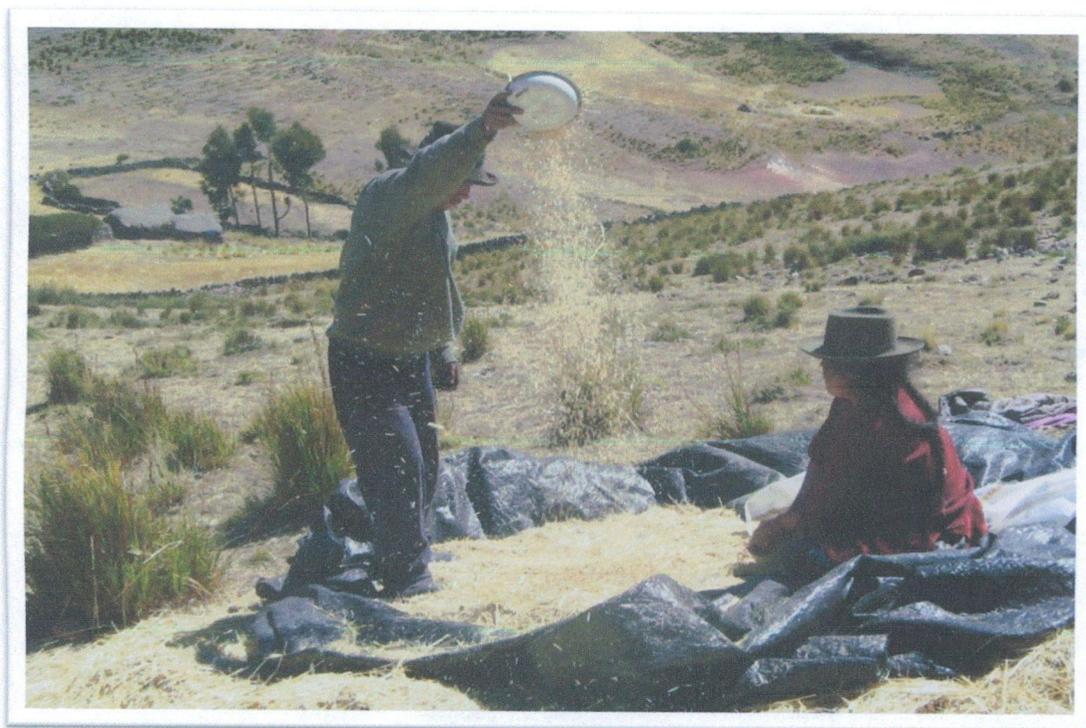


Foto N°13: proceso de venteado manual de cebada en la comunidad de santa Inés 3800 msnm. Vinchos

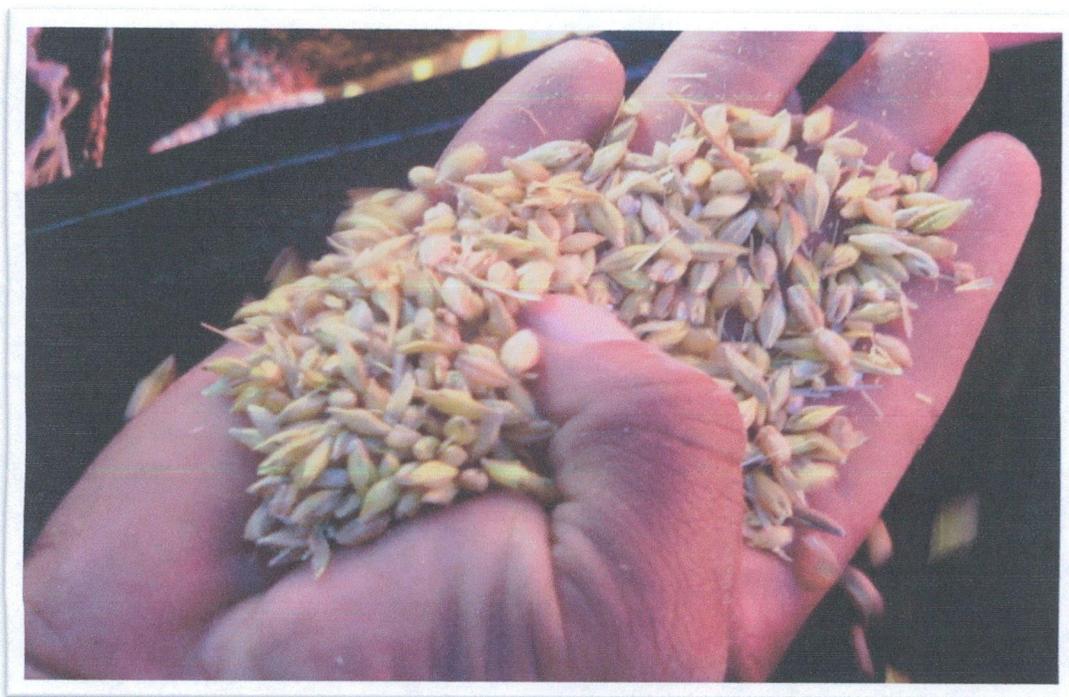


Foto N°14: grano de cebada después de la trilla comunidad de Pampamarca 3200 msnm. Vinchos



Foto N°15: ensacado del grano de cebada después de la trilla comunidad de santa Inés 3800 msnm. Vinchos



Foto N°16: evaluación de grano de cebada UNA 80, oficina Caritas – Ayacucho.