

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley Nº 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS

“ADAPTABILIDAD DE TRES VARIETADES DE CEBADA (*Hordeum vulgare* L.) EN TRES ZONAS AGROECOLOGICAS DE LA PROVINCIA DE ACOBAMBA – HUANCABELICA”.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
CEREALES Y LEGUMINOSAS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR LA BACHILLER:
PATRICIA PAUCAR VILA

HUANCABELICA – ACOBAMBA
2015

105

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

TESIS

“ADAPTABILIDAD DE TRES VARIEDADES DE CEBADA (*Hordeum vulgare* L.) EN TRES ZONAS AGROECOLOGICAS DE LA PROVINCIA DE ACOBAMBA – HUANCAMELICA”.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
CEREALES Y LEGUMINOSAS**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO**

**PRESENTADO POR LA BACHILLER:
PATRICIA PAUCAR VILA**

HUANCAMELICA – ACOBAMBA

2015

En la ciudad universitaria "Común Era" Auditorio de la facultad de. Ciencias Agrarias. A los, 10 días del mes de Junio del año 2015, a horas, 11:30 se reunieron el jurado Calificador, que está conformado de la siguiente manera:

- PRESIDENTE : Dr. David, RUIZ VILCHEZ
- SECRETARIO : Ing. Mg. Sc. Isaac. ALIAGA BARRERA
- VOCAL : Ing. Leonidas, LAURA QUISPETUPA
- ACSESITARIO : Ing. Santiago O. PUENTE SEGURA

Designados con la resolución N° 054 – 2012 – CF – FCA – UNH. Del proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros. Titulado: **"ADAPTABILIDAD DE TRES VERIEDADES DE CEBADA (*Hordeum vulgare* L.) EN TRES ZONAS AGROECOLOGIAS DE LA PROVINCIA DE ACOBAMBA – HUANCAMELICA"**

Cuyo autor(es) el (los) Graduado (s)

BACHILLER (S), PAUCAR VILA, Patricia

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

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

APROBADO

POR:.....UNANIMIDAD.....

DESAPROBADO

En conformidad con lo actuado firmamos al pie.



Presidente



secretario



Vocal



Accesitario

ASESOR

Mg. Sc. Ing. Rolando PORTA CHUPURGO

DEDICATORIA

Con todo mi afecto y eterno agradecimiento:

A Dios por darme la oportunidad de vivir, mucha fortaleza, voluntad y permitir alcanzar uno de mis sueños y ser testigo de este maravilloso camino.

A mis padre Urbano, PAUCAR GOMEZ, por su infinito amor quien fue mi impulsor en todo momento y que desde el cielo ilumina mi camino, a mi madre Amanda T. VILA RICAPA, por su amor, comprensión y apoyo incondicional.

A mi pareja Dalmiro, E. GERONIMO VILLALVA por su apoyo moral e incondicional y ser la persona muy importante en este camino de la vida.

A mis hermanos Rosa Bertha, por ser como una madre para todos, Elizabeth, Max Américo, Amanda Milagros y Jesús Luis, por su apoyo y cariño eterno e incondicional.

A mis sobrinas: Blanca, Ghina, Pamela, Tatiana, Roxana, Valeria y Aydan Urbano, quienes serán siempre mi motivación para esforzarme en mi vida y ser un ejemplo para ustedes.

Gracias a ellos.

INDICE

AGRADECIMIENTO	01
RESUMEN	
INTRODUCCION	
CAPÍTULO I: PROBLEMA	01
1.1 Planteamiento del problema	01
1.2 Formulación del problema	01
1.3 Objetivo	02
1.3.1. General	02
1.3.2. Específicos	02
1.4 Justificación	02
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	03
2.1 Antecedentes	03
2.2 Bases teóricas	05
2.2.1. Zonas agroecológicas del Perú	05
2.2.2. Centro de Origen de la cebada	07
2.2.3. Clasificación taxonómica de la cebada	07
2.2.4. Descripción Morfología de la cebada	08
2.2.5. Factor edafoclimáticos	09
2.2.6. Manejo Agronómico de la cebada	10
2.2.7. Plagas y enfermedades	13
2.2.8. Cosecha o Recolección.	15
2.2.7. Valor nutricional de la cebada	16
2.2.8. Calendario agrícola del cultivo de cebada	17
2.2.9. Descripción de variedades mejoradas	18
2.3 Hipótesis	22

2.4 Variables de estudio	22
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	23
3.1 Ámbito de estudio	23
3.1.1 Ubicación política	23
3.1.2 Ubicación geográfica	23
3.1.3 Factores climáticos	24
3.2 Tipo de investigación	24
3.3 Nivel de investigación	24
3.4 Método de investigación	24
3.5 Diseño de investigación	24
3.6 Diseño experimental.	25
3.7 Población, muestra y muestreo	26
3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.9 Procedimiento de recolección de datos	26
3.10 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION	28
4.1. RESULTADOS	28
4.1.1. Emergencia de plantas (%).	28
4.1.2. Numero de macollo	32
4.1.3. Altura de plantas	36
4.1.4. Numero de espiga	40
4.1.5. Numero de grano por espiga	42
4.1.6. Peso hectolítrico	46
4.1.7. Rendimiento (t/ha)	48
4.2. DISCUSION	52
4.2.1. Emergencia de plantas (%).	52
4.1.2. Numero de macollo	54
4.1.3. Altura de plantas	57
4.1.4. Numero de espiga	60

4.1.5. Numero de grano por espiga	61
4.1.6. Peso hectolitrico	64
4.1.7. Rendimiento (t/ha)	65
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	71
ARTICULO CIENTIFICO	72
ANEXOS	87

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: ANVA del porcentaje de emergencia	28
Cuadro N° 02: ANVA del número de macollos por planta	32
Cuadro N° 03: ANVA de la altura de planta	36
Cuadro N° 04: ANVA del número de espigas por planta	40
Cuadro N° 05: ANVA del número de granos por espiga	42
Cuadro N° 06: ANVA Peso hectolitro	46
Cuadro N° 07: ANVA del rendimiento	48

97

INDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 01: Evaluación de número de macollo	88
Imagen N° 02: Evaluación del número de macollo por planta	88
Imagen N° 03: Evaluación del número espiga por planta	89
Imagen N° 04: Evaluación del rendimiento por variedad	89
Imagen N° 05: Evaluación del número de granos por espiga	90
Imagen N° 06: Evaluación del número de granos por espiga	90
Imagen N° 07: Evaluación del peso de 100 semillas	91
Imagen N° 08: Evaluación del rendimiento	91

AGRADECIMIENTO

- ✓ A la Universidad Nacional de Huancavelica, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Académico Profesional de Agronomía, por acogerme y haberme formado profesional en esta casa superior de estudios.
- ✓ Al Mg. Sc. Ing. Rolando Porta Chupurgo por su asesoramiento en la conducción del trabajo de investigación.
- ✓ Al MSc. Ing. Emigidio Santos Sáenz por su orientación y asesoramiento en el procesamiento de datos del trabajo de investigación.
- ✓ A los Docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias en especial a los de la Escuela Académico Profesional de Agronomía, por guiarme y enseñarme durante los años de estudio
- ✓ A mis Padres y Hermanos por su apoyo incondicional durante mi vida universitaria, a ellos un agradecimiento eterno.
- ✓ Al señor Alberto Calle Canillo y esposa, Avelina Quispe Escobar comuneros de la comunidad campesina de Padre Rumi; A la señora Paulina Huaranca Palante y esposo, comuneros de la comunidad campesina de Bellavista; Al señor Fidion Auqui Champi Comunero de la comunidad campesina de Yanacocha quienes apoyaron incondicionalmente con su participación durante la ejecución de este proyecto de investigación
- ✓ Finalmente a todas aquellas personas, por su apoyo y orientación en la culminación del presente informe final de mi trabajo de investigación.

RESUMEN

El trabajo de investigación fue realizado en tres zonas agroecológicas; Padre Rumi (Paucará), Bellavista (Acobamba) y Yanacocha (Pomacocha), todo esto dentro de la jurisdicción de la Provincia de Acobamba y Departamento de Huancavelica, donde se evaluó tres variedades de cebada (Centenario, Milagrosa y Puka Puncho). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la adaptabilidad de las tres variedades.

Según el Análisis de Varianza del porcentaje de emergencia de plantas de tres variedades de cebada, a los doce días después de la siembra en la localidad de Padre Rumi, Bellavista, Yanacocha, observamos para fuente de variación Bloque, no existe diferencia estadísticas significativa (NS). Para fuente de variación tratamiento, existe diferencia estadística altamente significativa (**) para las tres comunidad, lo cual se debe a las cualidades genéticas, y de la madurez fisiológica de las semilla.

Análisis de Varianza de altura de plantas de tres variedades de cebada, a los cuatro (4) meses después de la siembra en la localidad de Padre Rumi se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento existe Diferencia Estadística Altamente Significativa (**), La diferencia altamente significativa entre Bloques y tratamientos se debe a la gradiente de la fertilidad natural y la pendiente del suelo agrícola de la localidad Padre Rumi. Mientras para las comunidades de Bellavista y Yanacocha según el ANVA, se observa que en la fuente de tratamiento existe significación estadística (*), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS), la diferencia altamente significativa entre tratamientos se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo agrícola, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El número de macollos por planta a los cuatro de meses de crecimiento según el Análisis de Varianza en la localidad de Padre Rumi se observa que la fuente de Bloques y Tratamiento No existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la

homogeneidad textura fertilidad de suelo y al comportamiento de las variedades a condiciones ambientales de la zona. Pero no para las comunidades de Bellavista y Pomacocha según el ANVA se observa para la fuente de tratamiento existe Diferencia Estadística Significativa (*), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS) características genéticas de las variedades; La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos se debe a la fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El número de espigas por planta según el ANVA para las comunidades de Padre Rumi, Bellavista, Yanacocha; se observa para la fuente de tratamiento y bloques no existe diferencia estadística significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad textura fertilidad de suelo y al comportamiento de las variedades a condiciones ambientales de la zona.

El número de granos/espiga, según el ANVA en las localidad de Padre Rumi, Bellavista Yanacocha; se observa para fuente de variación tratamiento, existe Diferencia Estadística Altamente Significativa (**), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS); Esto indica que entre las variedades existe gran diferencia en formación de número de granos/espiga, debido a los caracteres genéticos y adaptación a las condiciones ambientales del medio ambiente.

El peso Hectolitro de semilla según el ANVA para las comunidades Padre Rumi, Bellavista Yanacocha se observa en la fuente de Bloques y Tratamiento no existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad peso hectolitrico de semilla.

El rendimiento de grano (t/ha), según el ANVA para las comunidades Padre Rumi, Bellavista se observa que, para fuente de variación tratamiento existe Diferencia Estadística altamente significativa (**), mientras que en la fuente de bloques no existe diferencia estadística significativa (NS). . Por otro lado en la comunidad de Yanacocha se observa la diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos con respecto al rendimiento de grano (t/ha), para fuente de variación tratamiento existe Diferencia Estadística Significativa (*), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS). La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos con respecto al rendimiento de grano (t/ha).

INTRODUCCIÓN

La cebada (*Hordeum vulgare* L.) es el cereal más antiguo cultivados por el hombre, y en la actualidad es uno de los más importantes en superficie cultivada con 52,157.286 has a nivel mundial, antecedido por el trigo, arroz y el maíz. Los registros a nivel nacional demuestran 955.42 has con producción de 177.210 toneladas, con un promedio de 1,190 kg/ha. De los cuales el departamento que más superficie cultiva es puno (22,683 ha), seguido por la libertad (21,502 ha), Huancavelica está ubicada en quinto lugar (12,551 ha) con un rendimiento promedio (0.84 tn/ha). Sin embargo, el rendimiento promedio nacional es de (1.3 tn/ha), la cual es insuficiente para abastecer la demanda interna, lo cual hace que las importaciones incrementen en un 40%. La cebada tiene múltiples formas de utilización; en la industria cervecera, en la alimentación humana, el follaje como alimento de animales, como uso medicinal el jarabe de malta. Este cultivo se a convertido en uno de los más importantes de la sierra, por su amplia adaptación a diversos climas y suelos gracias a su rusticidad. Sin embargo, se ve afectado por los factores climáticos (la sequía y la granizada) todo esto sumado a la poca transferencia tecnológica y la falta de variedades mejoradas, todos estos factores han contribuido a que los rendimientos sean bajas. En la actualidad se nota que el 93.6% de las unidades productivas consumen la cebada que producen. La introducción de las nuevas líneas de cebada, adaptadas a condiciones de nuestra sierra, aunado a los servicios de extensión agrícola, cambiaría esta situación actual con los productores de cebada. Y así constituiría un cultivo estratégico e importantísimo en el desarrollo de la sociedad, cubriendo las necesidades, generando ingresos económicos.

CAPÍTULO I: PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La principal actividad económica de la provincia de Acobamba es la Agricultura, los cultivos de mayor importancia son la papa, arveja, haba, maíz, cebada, etc. El cultivo de cebada (*Hordeum vulgare* L.) es muy practicado en la rotación de cultivos en los diferentes pisos altitudinales; sin embargo su rendimiento es bajo, se observó que la gran mayoría de los agricultores de las zonas de Acobamba, practican una agricultura de subsistencia o autoconsumo familiar, debido a ello permanecen con su propia semilla común en cada zona representando bajos rendimiento ya que dependen de variedades y técnicas para su producción, por lo que es necesario probar variedades de cebada tales como: Centenario, La milagrosa y Puka Puncho (testigo) (testigo) en los Distritos de Paucará (Padre Rumi), Acobamba (Bellavista) y Pomacocha (Yanacocha), como una alternativa de evaluar los parámetros de características agronómicas y principalmente rendimiento en las diferentes Zonas Agroecológicas. La investigación está orientada a aportar parte de las soluciones agrícolas que aqueja a nuestra Provincia, empleando una tecnología sencilla y eficaz al enlace del Agricultor, las cuales juegan un papel muy importante en la producción de cebada con altos rangos de rendimiento.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se adaptaran las variedades La Milagrosa y Centenario, en comparación a la variedad Puka Puncho (testigo) en el rendimiento; de tres zonas agroecológicas de la provincia de Acobamba?

1.3 OBJETIVO

1.3.1. General

Evaluar el rendimiento del cultivo de cebada (*Hordeum vulgare* L.) de la variedad Centenario, La Milagrosa y Puka Puncho, en tres zonas agroecológicas de la provincia de Acobamba

1.3.2. Específicos

Evaluar los parámetros de germinación, altura de plantas, números de macollo por planta, número de espiga por planta, peso de 100 semillas, y rendimiento de las variedades: Centenario, La Milagrosa y Puka Puncho (testigo) (testigo) en tres zonas agroecológicas de la provincia de Acobamba.

1.4 JUSTIFICACIÓN

CIENTÍFICA: La ejecución de la tesis va orientada a realizar trabajos de investigación científica, para obtener resultados verídicos y así poder ser confiable y transmitir los resultados a los agricultores, ya que ellos necesitan enriquecer más su conocimiento.

SOCIAL: El trabajo de investigación, tiene la finalidad de aportar nuevas experiencias con la introducción de variedades nuevas para mejorar el rendimiento del cultivo, sin uso de pesticidas agrícolas que contamine el medio ambiente y la salud por ende mejore la calidad de vida del agricultor.

ECONÓMICO: El trabajo de investigación va orientada de forma íntegra a solucionar problemas desde el punto de vista agrícola, el cultivo tiene características fisiológicas favorables para la zona tales como rusticidad, amplia adaptación ecológica, no ocasiona demasiados costos de producción, tiene mercado durante todo el año, por lo tanto la agricultura es un componente de mucha importancia para la generación de sus recursos en la economía familiar, siendo rentable su producción, apropiada para familias de poco recurso.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

Menciona que en la Sierra central, ha tenido una serie de intervenciones y uno de sus proyectos es "Microempresas Agroindustriales Generando Capacidades Locales para el desarrollo Regional Huancavelicano - FORPYMES", se desarrolló entre los años 2004-2006, en 27 localidades de las provincias de Huancavelica, Acobamba y Angaraes, en términos de productividad de las parcelas logradas durante el segundo año ha logrado buenos resultados en variedades llegando a un promedio a nivel de las tres provincias de : UNA-96 de 1.4 TM/ha, C-24 de 1.5 TM/ha y en el último año se ha incorporado la variedad Centenario teniendo un rendimiento de 2.19 TM/ha. Estas variedades son aceptadas por sus características peculiares para cada zona (**Descó, 2008**).

Aumentó las variables agronómicas y propone una clasificación en zonas agroecológicas que se basa en la nomenclatura utilizada por Pulgar Vidal y la complementa con el conocimiento campesino local, la información sobre la estrecha relación entre el clima (temperatura, humedad, altura), la vegetación natural, los cultivos, las variedades y las prácticas de cultivo. La zonificación agroecológica permite explicar mejor porque existen las variaciones en el uso de la tierra, incluso dentro de una misma comunidad y aclarar las diferencias en producción y productividad de los diversos cultivos andinos (**Tapia, 1995**).

INIA (2006 - 2007) Menciona que, la finalidad de evaluar y seleccionar líneas de alto rendimiento, tolerante a las principales enfermedades, durante la campaña agrícola 2006 – 2007 se condujeron ensayos comparativos de cebada en las localidades productoras de cebada en el Departamento de Huancavelica, en los Distritos de Ñahuimpuquio y Acostambo ubicado a 3300 y 3670 msnm respectivamente, los predios empleados fueron de textura franco arcillosa y franco arenoso. Los tratamientos en estudio fueron seis líneas y dos variedades comerciales (testigo). La siembra se realizó

el día 4 y 7 de diciembre del 2006 como fuente de nutriente se utilizaron fertilizantes comerciales como: Urea (46% Nitrógeno), Fosfato di Amonio (46 % P₂O₅) la fórmula 80 - 80 - 00 de N, P₂O₅, K₂O respectivamente el diseño experimental usado fue el de BCR con tres repeticiones y ocho tratamientos.

Al terminar con las evaluaciones se llegaron a las siguientes conclusiones, el análisis de varianza combinado para localidades reporta diferencia altamente significativa entre los tratamientos; Destacando la línea H-944 por su alta eficiencia productiva con 4.25 tn/ha, seguido por H-981 tn/ha; Sin embargo no se encontró diferencia estadística para la interacción por localidad x tratamientos debido a que la respuesta fue similar en las localidades estudiadas.

El promedio de población fue 3.84 tn/ha y el coeficiente de variabilidad de 13.05% esto indica que los resultados obtenidos son confiables se encuentra dentro del límite de aceptación del 30% para trabajos de investigación en agricultura citado por Calzadavenza; y las variedades comerciales (testigo) Centenario 2 y Milagrosa rindieron 3.65 y 3.39 tn/ha respectivamente.

INIA (2008 - 2009) Con la finalidad de evaluar el rendimiento y adaptación de líneas promisoras de cebada, durante la campaña agrícola 2008 – 2009 se instaló ensayos de adaptación y eficiencia de líneas promisoras en dos zonas productoras de cebada en la Región Huancavelica en los Distritos de Huando y Acoria a 2270 y 3240 msnm, bajo los diseños experimentales de BCR con tres repeticiones y cuatro tratamientos los que fueron dos líneas promisoras y dos variedades comerciales empleados como testigos los predios empleados fueron de textura franco arcilloso y franco arenoso procedentes de una rotación de quinua y haba la siembra se realizó 6 y 10 de diciembre del 2008 como fuente de nutrientes se utilizaron fertilizantes comerciales como: Urea (46% Nitrógeno), Fosfato di Amonio (46 % P₂O₅) la fórmula 80 - 80 - 00 de N, P₂O₅, K₂O respectivamente; Al finalizar con las evaluaciones según el análisis de varianza combinado, para rendimiento nuestra diferencia significativa, entre los tratamientos evaluados, pero sin interacción entre ambos destacando la línea C423 como el mejor cultivar adaptado a las condiciones agroecológicas en estudio, respondiendo a un rendimiento 4.181 tn/ha seguido por C420 con 4.091 tn/ha superado ampliamente a las

variedades comerciales Centenario y Milagrosa que rindieron en promedio 2.866 y 2.170 respectivamente con un coeficiente de variabilidad 12.02%.

ESCOBAR (2011 - 2012) Menciona que, la finalidad de evaluar y seleccionar líneas de alto rendimiento, tolerante a las principales enfermedades, durante la campaña agrícola 2011 - 2012 se condujo el trabajo de investigación Evaluación de parámetros de rendimiento de cultivares y líneas promisoras de cebada (*Hordeum vulgare L*) en la comunidad campesina Tinquercasa, Paucara , Acobamba , Huancavelica; a una altitud 3970 msnm, el material genético evaluado fue por 2 líneas C420, C423 provenientes del INIA Huancayo, y tres cultivares comerciales Centenario, milagrosa y Puka Puncho, el diseño estadístico empleado fue DBCA Diseño de Bloques Completamente Aleatorizado con tres repeticiones y cinco tratamientos para la variable de rendimiento en grano seco la variedad Centenario 3797 Kg/ha es superior a otras variedades como la Milagrosa con 3574 Kg/ha , y las líneas en estudio C423 3205 Kg/ha y C420 con 3052 Kg/ha la variedad Puka Puncho como testigo presentó el más bajo rendimiento con 2762 Kg/ha.

COLLANTES (2007) En su trabajo experimental "comparativo de rendimiento y calidad de cultivares mejoradas de cebada en dos localidades San Lorenzo , jauja , Junín a 3200 msnm se evalúa la precocidad a los días de floración se presentó en la variedad Milagrosa y Yanamuco con 68 y 70 días respectivamente; en condiciones de Ñahuimpuquio , Tayacaja , Huancavelica 3830 msnm ambas variedades florecieron a los 70 días estas variedades en comparación con las variedades evaluadas en el presente ensayo fueron más tardías.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1. Zonas agroecológicas del Perú

Definió y describió la existencia de ocho regiones naturales del Perú Región Chala o Costa, Región Yunga, Región Quechua, Región Suni o Jalca, Región Puna o Jalca, Región Janca o Cordillera, Región Rupa Rupa o Selva Alta, Región Omagua o Selva Baja y cinco de ellas corresponden a la región peruana

denominada Sierra o alto andina. A esta clasificación de regiones naturales se basa en la ubicación geográfica y la vegetación en el Perú, la zona de intervención del proyecto de tesis planteado se encuentra caracterizado con las regiones:

Región Quechua

- **Relieve:** La región quechua está situada entre los 2300–2500 y 3500 msnm de altitud, aproximadamente, sobre ambos flancos andinos. Su nombre significa «tierras de climas templados».
- **El Clima:** Clima sumamente variado, desde templado a templado frío dependiendo de la altitud, latitud y época del año. Las lluvias se presentan con mayor intensidad desde octubre a mayo. En el norte la región quechua presenta un clima más húmedo y con mayor número de precipitaciones. La zona sur presenta un clima más seco con mucha diferencia de temperatura entre el día y la noche.
- **Fauna:** Vizcachas, halcones, ovinos, auquénidos, entre otros.
- **Flora:** El árbol característico es el aliso o lambrás, usado en carpintería. Otras especies son: la gongapa, la arracacha, el yacón, la ñuña, el pashullo, el maíz (más de cien variedades), la calabaza, la granadilla, el tomate, la papaya y la tuna rayuela.

Región Suni

- **Definición:** La región Suni (del Quechua, "ancho, amplio") es, según Javier Pulgar Vidal, una región de los Andes que se ubica entre los 3,500 y los 4,000–4,100 msnm.
- **Relieve:** En esta zona el índice de pluviosidad es muy alto, las temperaturas son más rigurosas, con grandes oscilaciones térmicas entre el día y la noche.

- El clima: es templado frío con temperatura anual de 12 °C, seco durante los meses de mayo a octubre, precipitaciones desde octubre a abril. Puede producirse algunas heladas entre junio, julio y agosto (**Pulgar, 1987**).

2.2.2. Centro de Origen de la cebada

Su cultivo se conoce desde tiempos remotos y se supone que procede de dos centros de origen situados en 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 (**Gómez, 2003**).

2.2.3. Clasificación taxonómica de la cebada

Menciona a cerca de la clasificación taxonómica, después de haber revisado libros de botánica de fanerógama, basándose en las características florales, reporta que el cultivo de cebada ha sido clasificado de acuerdo al orden:

División	:	Fanerógama o embriofita
Subdivisión	:	Angiospermas
Clase	:	Monocotiledóneas
Orden	:	Glumiflorales
Familia	:	Gamineaceae
Género	:	Hordeum
Especie	:	vulgare
Nombres Científico	:	<i>Hordeum vulgare L</i>
Nombre común	:	<i>Cebada</i>

Las cebadas cultivadas pertenecen a la familia de la gramináceae, y se distinguen por el número de espiguillas que quedan en cada diente del raquis, Entre las especies se diferencia y se describen a continuación:

Hordeum hexastichum.- Es la cebada de seis hileras, con tres florecillas fértiles en cada uno de los nudos del raquis, donde los granos laterales son solo ligeramente más pequeños que los centrales.

Hordeum tetrastichum.- Es la cebada de cuatro hileras, donde las dos espiguillas laterales son fértiles, y las espiguillas centrales son abortadas.

Hordeum distichum.- Es la cebada de dos hileras, solamente las flores de la hilera central producen granos normalmente, donde las florecillas laterales, tienen sus órganos sexuales reducidas (**Capurro, 2010**).

2.2.4. Descripción Morfología de la cebada

Menciona referente a descripción morfológica de la planta de cultivo de cebada, que a continuación se describe:

- a. **Hojas:** La cebada es una planta de hojas estrechas y color verde claro a diferencia del trigo y en los primeros estadios de su desarrollo la planta suele ser más erguida.
- b. **Raíces:** El sistema radicular es fasciculado, fibroso y alcanza poca profundidad en comparación con otros cereales. Se estima que un 60% del peso de las raíces se encuentra en los primeros 25 cm del suelo y que las raíces apenas alcanzan 1,20 m. de profundidad.
- c. **Tallo:** El tallo es erecto, grueso, formado por unos seis u ocho entrenudos, los cuales son más anchos en la parte central que en los extremos junto a los nudos. La altura de los tallos depende de las variedades y oscila desde 0.50 cm. a 1.20 cm.
- d. **Flores:** Las flores tienen tres estambres y un pistilo de dos estigmas. Es autógena. Las flores se abren después de haberse realizado la fecundación, tiene mucha importancia para la conservación de los caracteres de una variedad determinada.
- e. **Fruto:** El fruto es en cariósipide, con las glumillas adheridas, salvo en el caso de la cebada desnuda (**Capurro, 2010**).

2.2.5. Factor edafoclimáticos

1) Clima

Habla sobre 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 el Perú, la cebada se puede sembrar desde el nivel del mar hasta altitudes cercanas a los 4,200 msnm, y aún en zonas más altas como el altiplano puneño y lugares donde las heladas se presentan en forma permanente durante el desarrollo fisiológico de la planta.

2) Temperatura

Guerrero (1999) Describe sobre el cultivo de cebada, para germinar necesita una temperatura mínima de 6°C; para la inflorescencia requieren un promedio de temperatura de 16°C y para su madurez fisiológico 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.

3) Suelo

Valles (2008) Menciona sobre el cultivo de cebada prefiere tierras fértiles, pero pueden tener buenas producciones en suelos poco profundos y pedregosos, con tal de que no falte el agua al comienzo de su desarrollo. Tolera bien los excesos de salinidad, los suelos arcillosos y encharcados son desfavorables para la cebada, aunque en ellos se pueden obtener altos rendimientos si se realiza un buen laboreo y se conserva la humedad del suelo. Los suelos con excesivo nitrógeno inducen el encarnado e incrementan el porcentaje de nitrógeno en el grano hasta niveles inapropiados, cuando se destina a la fabricación de malta para cerveza. En cuanto al calcio, la cebada es muy tolerante, si bien tiene un amplio margen en cuanto a tolerancia de diferentes valores de Ph. La cebada es

el cereal de mayor tolerancia a la salinidad soportan hasta 8mmhos/cm, sin que sea afectado el rendimiento (Torral, 1998).

2.2.6. Manejo Agronómico de la cebada

a) Preparación del terreno

Requiere un suelo bien labrado y mullido, relativamente profunda, habrá que tratar de dejar el terreno más apelmazado. Esto se consigue con las gradas de discos pesadas, que aunque aparentemente dejan el terreno muy fino y hueco, esto ocurre en algunos centímetros de la superficie, pero debajo de esta capa superficial, dado su elevado peso más bien compactan.

De igual modo la Preparación de Terreno para el cultivo de cebada, este se realiza con el inicio de las lluvias. Para una preparación de terreno exitosa, se requiere que el suelo posea una estructura terrosa, aireada, sentada pero permeable, será más favorable que un suelo pesado, frío y asfíxico.

Si la preparación es con yunta, se debe arar y cruzar hasta que el suelo quede sin terrones. Si es con tractor, se debe arar y pasar rastra buscando dejar el suelo mullido. Se recomienda pasar un tablón o niveladora para que el suelo quede emparejado y se facilite una buena distribución de los fertilizantes, semillas y el agua.

b) Siembra

Describe sobre la producción de cebada de invierno es más homogénea que las de primavera y su exigencia en abonos minerales de estas últimas es menor, pues su sistema radicular está más desarrollada y aprovecha mejor todos los nutrientes del terreno. La cantidad de semilla depende del tipo de siembra en la cebada sembrada al voleo se emplean de 100 – 120 kg/ha.

La siembra a chorrillo 100 kg/ha con sembradora, es el método más recomendable, pues hay un mayor ahorro de semilla, las poblaciones de plantas

son más uniformes y hay una menor incidencia sectorial de enfermedades. Se suele realizar con distancias que varían algo entre líneas 17 o 20 cm (**Torral, 1998**).

c) Abonado y/o fertilización

Indica sobre el ritmo de absorción de materias minerales en la cebada es muy elevado al comienzo de la fase vegetativa, disminuyendo después hasta llegar a anularse, habiéndose observado incluso, en algunos casos, excreciones radiculares de la vegetación.

Nitrógeno: Hay que tener en cuenta de no hacer aportaciones excesivas de nitrógeno, ya que es muy sensible al encamado. También hay que considerar que en las cebadas cerveceras la mayor proporción de nitrógeno disminuye la calidad. Ocurre al contrario en la cebada destinada a la alimentación de ganado, cuya riqueza en proteínas es mayor cuando han sido mayores las aportaciones de nitrógeno en el abonado. Se recomiendan las aplicaciones tempranas, preferiblemente de nitrato amónico cálcico, desde la fase de tres hojas hasta mediados del macollamiento.

Fósforo: el fósforo es absorbido sobre todo al comienzo del crecimiento, tiene una influencia decisiva sobre el rendimiento en grano de la cebada e incrementa su resistencia al frío invernal.

La aplicación de fósforo en la línea de siembra, a dosis bajas, puede ser muy efectiva cuando existe poco fósforo disponible en el suelo, obteniéndose rendimientos equivalentes a dosis aplicadas a voleo dos o tres veces superiores. El fósforo no se lava, pero sí se retrograda en un buen porcentaje, pasando a formas no asimilables, siendo especialmente importante, pues la cebada suele sembrarse en terrenos calizos.

Potasio: Aumenta la calidad cervecera y la resistencia al encamado. La extracción media de la cebada en elementos nutritivos, por hectárea y por tonelada producida, es la siguiente.

N₂	P₂ O	K₂ O
40	20	40

Todo este abonado puede ponerse en fondo y si parte del nitrógeno se incorpora en cobertera, este abonado nitrogenado de cobertera debe hacerse temprano por dos razones: la primera, porque la cebada tiene mayor necesidad de los elementos nutritivos en la primera parte de su desarrollo; la segunda, porque el nitrógeno tardío favorece el encamado (**Trilla, 1994**).

d) Riego

Describe que la cebada necesita más agua al principio de su desarrollo que al final, siendo un cultivo mucho resistente a la sequía que el cultivo de trigo, el riego en la cebada hay que tener mucho cuidado porque favorece el encamado. El riego debe hacerse durante el encañado, pues una vez espigada se producen daños (**Torral, 1998; Limón et. Al. 1998**).

e) Control de Malas hiervas.

Las malezas compiten con la cebada por agua, luz y fertilizantes. En campos mal cuidados pueden causar una pérdida de cosecha.

Control físico: a través de herramientas manuales, con cultivadoras de hileras o rastras.

Control Cultural: con una buena preparación del suelo después del inicio de lluvias o de un riego de machaco, cuando las malezas hayan brotado.

Control Químico: El empleo de herbicidas debe realizarse a dos tipos de maleza:

Control de maleza de hoja angosta dentro de la maleza más agresiva y de importancia tenemos la avena fetua, kikuyo, cebadilla, gramilla china etc. que ocasiona graves pérdidas económicas. Siendo el control agronómico más efectivo el retraso de la siembra, y aplicar un laboreo de deshierbo mecánico.

Además se pueden utilizar herbicidas, pre emergente como gramoxone o batalla.

Control de maleza de hoja ancha entre las malezas de hoja ancha destacan: carretilla, mostaza, amor seco, paico, yuyos, chamico, campanilla y otros. Se pueden controlar con 2,4-D, sal amina, el momento de aplicación adecuado es entre 4 hojas (**Montenegro, 2010**).

2.2.7. Plagas y enfermedades

Describe que este cultivo es susceptible a las siguientes plagas.

2.2.7.1. Plagas

a) Pulgones (*Rhopalosiphum padi*)

Producen importantes daños atacan al follaje, cogollo, espiga, se muestra dos tipos los alados y los sin alas, los pulgones deforman las plantas de la cebada, pues es el principal vector del Virus del Enanismo Amarillo (BYDV).

Control: con siembras tardías, periodo de tratamiento del espigado al estado grano lechoso el empleo de insecticida organofosfatados como tiometon (**López, 1991**).

b) Nematodos (*Heterodera avenae*)

Su presencia se nota en los nódulos o hinchazones de las raíces y en la deformación de los tallos, espigas.

Control: se sugiere rotación de cultivos

2.2.7.2. Enfermedades

Describe que las enfermedades que atacan a la cebada son:

a) Roya parda (*Puccinia anomala*)

Produce pequeñas pústulas sobre las hojas de color pardo anaranjado y después de color negro, de donde se desprende polvillo del mismo color.

b) Roya amarilla (*Puccinia glumarium*)

Sobre las hojas producen pústulas amarillentas dispuestas en líneas paralelas y luego aparecen pústulas negras.

Control.- Las variedades UNA 80, UNA 8270, Yanamucllo, Buenavista, UNA La Molina 94, UNA La Molina 95 y UNA La Molina 96 son resistentes a la roya amarilla y no necesitan control químico. De no haber usado las variedades recomendadas en cada región, las royas pueden controlarse con los siguientes productos: Triadimefon conocido comercialmente como Bayleton 25% (polvo mojable): 0.5 kilos en 200 litros de agua por hectárea.

c) Oidio (*Erisiphe graminis*)

Se manifiestan con manchas blancas a gris pálido en hojas, vainas y glumas, esto reduce el desarrollo radicular, el número de tallos con espiga y el tamaño del grano.

Control: empleo de variedades resistentes

d) Carbón desnudo (*Ustilago nuda*)

Su 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 sembrar la nueva planta, esta se encuentra completamente invadida por el hongo, quedando reducidas al raquis, cubierto de polvo negro, que se disemina por el aire, propagándose así la enfermedad.

e) Carbón vestido (*Ustilago hordei*)

Las espigas atacadas presentan un aspecto externo normal, las esporas penetran dentro de la plántula, invadiendo las zonas de crecimiento.

Control: desinfección de semillas.

f) Helminthosporiosis de la cebada (*Helminthosporium gramineus*)

El ataque puede detener el crecimiento de la planta y evitar el espigado, quedando raquílicas y los granos no pesan, la infección temprana puede disminuir en más de un 20% el rendimiento.

Control: desinfección de semillas y rotación de cultivos

g) Rincosporiosis (*Rhynchosporium secalis*)

Este hongo afecta los órganos florales, causan daños hasta 40% de pérdida en rendimiento, sobrevive en la paja de la cebada.

Control: eliminar residuos, desinfección de semillas, rotación de cultivos y empleo de variedades resistentes.

h) Virus del enanismo amarillo (BYDV)

Se manifiestan en las hojas, produce retraso en la formación de espigas, produce disminución en 20% en el rendimiento, es transmitido por un gran número de especies de pulgones a esto sumado con el exceso de humedad.

Control: aplicar tratamiento contra pulgones, empleo de variedades resistentes (López, 1991).

2.2.8. Cosecha o Recolección.

Específica sobre la recolección mediante cosechadora autopropulsada de cereales, el grano ha de estar bien seco, con contenido de humedad menor del 12%. Conviene regular perfectamente la cosechadora, para evitar romper, pelar o dañar el embrión de los granos, sobre todo cuando se trata de cultivos para producción de semilla o cebadas cerveceras. Podemos cosechar de las siguientes formas:

a) **Cosecha Manual:**

Cuando los granos se encuentran en el estado "rayable con la uña", bien temprano en la mañana iniciar el corte de las plantas con las hoces o segaderas a unos 10-15 cm. a ras del suelo, tratando de mantener el mismo tamaño para facilitar la formación de atados o Camellones, que deben ser trasladados a lugar de secado para iniciar la trilla.

Cuando los granos se encuentran en el estado "frágil bajo el diente", se procede a la trilla. Se prepara un lugar plano y bien afirmado dependiendo de la cantidad de plantas a trillar se pueden usar palos, animales o tractor.

Luego procedemos al venteado para eliminar la paja y tener los granos limpios. Eliminar piedrecillas, terrones y semillas de malezas.

b) **Cosecha Manual-Mecánica**

Esta cosecha la podemos realizar en lugares donde podamos conseguir una trilladora estacionaria. La única diferencia con la cosecha manual está en la trilla, venteo y limpieza que serán hechas por la máquina. Este tipo de cosecha nos dará un grano más limpio y será más rápida.

c) **Cosecha Mecánica**

Si podemos disponer de trilladores que cortan, trillan y limpian los granos la cosecha la debemos hacer cuando el grano está en el estado frágil bajo el diente. Debemos tener los mismos cuidados **(Aguilar, 2004)**.

2.2.9. Valor nutricional de la cebada

Expone los análisis bromatológicos realizados en centros de laboratorios de la Universidad Nacional Agraria La Molina, la cebada tiene una composición química nutricional muy favorable para alimentación del hombre, animales, y para la industria. Como resultado de ello se tienen a continuación en el Cuadro siguiente **(Schwentelius, 2003)**.

Cuadro No. 1. Composición nutricional de cebada (En 100 gr de sustancia)

Contenidos de valor nutricional	Grano de cebada	Paja o Broza	Cebada Verde
Proteínas	10	1.9	2.5
Materia grasa	1.8	1.7	0.5
Celulosa	5.2	34.4	5.6
Materias minerales	2.6	4	1.7
Agua	14	14.2	80.9

2.2.10. Calendario agrícola del cultivo de cebada

Menciona sobre la campaña agrícola comprende a nivel de región sierra a partir del primer día del mes de octubre y noviembre, con la instalación de variedades tardía o en zonas de mayor altura. Esta se siembran bajo labranza mínima después del cultivo papa y cultivos andinos, seguidamente entre Noviembre, diciembre, se siembran las variedades precoces en terrenos que hayan sido sembrado papa.

La campaña agrícola comprende de diferentes actividades, y de acuerdo a los diferentes aspectos fenológicos del cultivo de cebada, que a continuación se detalla actividades y meses del año (Ahevery, 1992).

ACTIVIDADES	MESES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Estaciones												
Preparación de terreno												
Siembra												
Abonamiento/ fertilización (1)												
Abonamiento/fertilización (2)												
Deshierbo (1)												
Deshierbo (2)												
Control fitosanitario												
Cosecha: Siega												
Cosecha: Trilla												
Almacenamiento												
Venta y truque												

Fuente: elaboración propia.2015

2.2.11. Descripción de variedades mejoradas

2.2.11.1. Variedad: Milagrosa

En el Perú el 93.6 % de las familias rurales de la zona alto andina consume la cebada en forma de morón y harina, desaprovechando darle más valor agregado como hojuelas y malta, características que destacan en esta nueva variedad de cebada INIA 416 La Milagrosa, que el Instituto Nacional de Investigación Agraria pone a disposición de los productores y la agroindustria. Además, esta variedad posee una excelente calidad de grano, sanidad y rendimiento.

- b) Variedad:** Milagrosa
- c) Institución responsable de su obtención:** INIA Instituto Nacional de Investigación Agraria estación experimental agraria Santa Ana - Huancayo
- d) Origen genealogía:** La cebada INIA 416 La Milagrosa es producto de la cruce MARI / COHO // ROW 134.73 / 3 / ROLAND / ABN / 4 / como progenitor femenino y SHYRI; como progenitor masculino. Ambas líneas fueron inicialmente desarrolladas por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Genealogía: CMB 87A - 876 - D - 3Y - 3M - 1Y - 3M - OY
- e) Lugar y fecha de obtención:** Selección en diversas localidades de la sierra. Año de entrega 2007
- f) Manejo de cultivo.-** La rotación se recomienda con cultivo papa o leguminosas para disminuir los costos de producción, la Época de siembra Sierra media (< 3 400 msnm): diciembre a primera quincena de enero. Sierra alta (> 3 400 msnm): segunda quincena de noviembre a primera quincena de diciembre.
- g) Densidad de siembra.-** Siembra al voleo y tapado con rastra: 140 kg/ha Siembra al voleo y tapado con yunta: 140 kg/ha). Rangos de adaptación.

- g). Fertilización.-** Es conveniente considerar el tipo de rotación de cultivo y el análisis de suelo respectivo. En su defecto, se puede utilizar 60 - 80 - 40 kg/ha de N, P O y K O 2 5 2 utilizando el 50 % de la fuente de nitrógeno y el 100 % de fósforo y potasio a la siembra y complementándose con el 50 % del N al macollamiento.
- h). Control de malezas.-** Para disminuir la población de malezas es necesario realizar una buena y oportuna preparación del terreno, así como considerar la rotación de cultivos. El deshierbo debe realizarse oportunamente en los estados iniciales del desarrollo del cultivo para evitar competencia en la asimilación de nutrientes, humedad y luz. Si el deshierbo es manual, hacerlo antes del macollamiento y posteriormente realizar el desmanche con la segunda dosis nitrogenada.
- i). Cosecha.-** Realizar la cosecha oportunamente a la madurez comercial, para obtener productos de calidad, considerando la frecuencia de factores bióticos y abióticos extemporáneos que perjudican la calidad del grano, el almacenamiento debe ser en lugares ventilados y secos a fin de evitar la presencia de plagas (hongos e insectos).
- j). Rendimiento y otras características agronómicas.-** En promedio en la sierra tiene un rendimiento 3398 Kg/ha
- k). Características alimenticias e industriales.-** Es una variedad de doble propósito. Se emplea en la elaboración de morón y harinas y hojuela
- l). Otras características especiales.-** Es una variedad muy rústica, se adapta bien a suelos pobres y a condiciones de sequía.

2.2.11.2. Variedad: Centenario

- a) **Variedad:** Centenario
- b) **Institución responsable de su obtención:** Universidad Nacional Agraria la Molina Programa de cereales y granos nativos.
- c) **Origen genealogía:** Mutante de la variedad Buenavista irradiado con rayos gamma a la dosis de 300 gray.
- d) **Lugar y fecha de obtención:** Perú el año 2003 se inició las pruebas en campos de agricultores.
- e) **Rangos de adaptación.-** se adapta en condiciones de sierra del Perú.
- f) **Descripción botánica.-** La planta es vigorosa con una altura promedio 100 cm con un follaje de color verde claro la espiga es decumbente (le confiere tolerancia a los granizo) aristada, de 2 hileras con 24 a 26 granos grandes con pubescencia en la raquia y en las glumas.
- g) **Época de siembra.-** Sierra alta Octubre – Noviembre y sierra media Diciembre – Enero.
- h) **Densidad de siembra.-** 150 kg. Semilla /ha
- i) **Abonamiento.-** Muestra buena respuesta a la dosis 60-60-00 de NPK
- j) **Comportamiento en relación a enfermedades.-** La variedad es resistente a la roya amarilla (*puccinia striiformis*) enfermedad más importante en la región alto andina.
- k) **Características Físicas de la semilla.-** El tamaño de grano es grande, en promedio el peso de 1000 granos es 62 gramos, la cascara de color cremoso.
- l) **Rendimiento.-** Tiene un potencial de rendimiento 5600 kg/ha en condiciones de secano se obtuvo 4200 kg/ha.

2.2.11.3. Variedad: Puka Puncho

- a) **Variedad:** Puka Puncho
- b) **Institución responsable de su obtención:** Universidad Nacional Agraria la Molina Programa de cereales y granos nativos.
- c) **Origen genealogía:** B112 (F7 - 1962) - D 2Hs 111/compuesto 51 CZ - PC 27 - AN - 6 LM -18AN.
- d) **Lugar y fecha de obtención:** Selección en diversas localidades sierra – Perú.
- e) **Descripción botánica.-** Una planta muy buena en macollamiento de color verde claro, la espiga es de 6 hileras de forma cilíndrica aristada y con venas de color purpura en las envolturas florales, la altura de la planta varían 85 a 120 cm.
- f) **Rangos de adaptación.-** Se cultiva desde el nivel del mar hasta los 3800 m.s.n.m.
- g) **Características agronómicas.-** Tiene un rendimiento 3500 hasta 4500 kg/ha y su periodo vegetativo fluctúa 120 y 150 días a la madurez.
- h) **Densidad de siembra.-** 80 a 100 kg. semilla /ha.
- i) **característica física de la semilla.-** Los granos son alargados de color crema amarillo oscuro dependiendo de la zona de cultivo y tiene casara muy gruesa.
- j) **características alimenticias e industriales.-** Es una variedad de doble propósito, se emplea en la elaboración de harinas y morón, lo que se utiliza en mezclas con cebada de buena calidad.
- k) **Características Físicas de la semilla.-** El tamaño de grano es grande, en promedio el peso de 1000 granos es 62 gramos, la cascara de color cremoso.
- l) **k). Rendimiento.-** Tiene un potencial de rendimiento 3500 hasta 4500 kg/ha en condiciones de secano se obtuvo 4000 kg/ha.

2.3 HIPÓTESIS

Ho: No existe diferencias en la adaptabilidad de las variedades Centenario, La Milagrosa y Puka Puncho (testigo) del cultivo de cebada (*Hordeum vulgare* L.) en tres zonas agroecológicas de la Provincia de Acobamba.

Ha Existe diferencias en la adaptabilidad de las variedades centenario, La Milagrosa y Puka Puncho (testigo) del cultivo de cebada (*Hordeum vulgare* L.) en tres zonas agroecológicas de la Provincia de Acobamba.

2.4 VARIABLE DE ESTUDIO

Variable dependiente	Variable interviniente	Variable independiente
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Porcentaje de emergencia ✓ Altura de planta ✓ Número de macollo por planta ✓ Número de espiga por planta ✓ Número de granos por espina ✓ Peso de 100 semillas ✓ Rendimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Zonas agroecológicas ✓ Temperatura ✓ Humedad relativa ✓ Suelo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultivos de la cebada de las variedades Centenario, La Milagrosa y Puka Puncho

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 **Ámbito de estudio**

El manejo y conducción de la investigación se realizó en diferentes zonas agroecológicas de la provincia de Acobamba.

3.1.1 **Ubicación política**

Región : Huancavelica.
Provincia : Acobamba.
Distritos : Pomacocha, Acobamba y Paucará.
Lugar : Yanacocha, Bellavista y Padre Rumi

3.1.2 **Ubicación geográfica**

La investigación se llevó a cabo en los centros poblados de Yanacocha, Bellavista y Padre Rumi, donde se encuentran en las siguientes coordenadas respectivamente:

Distrito Pomacocha: comunidad de Yanacocha

Altitud : 3340 m. s. n. m.
Latitud Sur : 12° 50' 21".
Longitud Oeste : 74° 34' 31" del Meridiano de Greenwich.

Distrito Acobamba: comunidad de Bellavista

Altitud : 3602 m. s. n. m.
Latitud Sur : 12° 48' 36".
Longitud Oeste : 74° 34' 48" del Meridiano de Greenwich.

Distrito Paucará: comunidad de Padre Rumi

Altitud : 3743 m. s. n. m.
Latitud Sur : 12° 46' 20".
Longitud Oeste : 74° 31' 48" del Meridiano de Greenwich.

3.1.3 Factores climáticos:

Distrito Pomacocha: comunidad de Yanacocha

Temperatura promedio : 14° C.

Humedad relativa : 50 %.

Precipitación promedio : 500-600 mm/año.

Distrito Acobamba : comunidad de Bellavista

Temperatura promedio : 11.2° C.

Humedad relativa : 60 %.

Precipitación promedio : 600-700 mm/año.

Distrito Paucará : comunidad de Padre Rumi

Temperatura promedio : 10.3° C.

Humedad relativa : 30 - 65 %.

Precipitación promedio : 600-700 mm/año.

Fuente: Estación experimental SENAMHI Común Era – Acobamba –2014.

3.2 Tipo de investigación

Por la naturaleza de la obtención de los datos, el trabajo es calificado de tipo experimental.

3.3 Nivel de investigación

Dado que los conocimientos e información obtenidos me permiten la aplicación de una nueva tecnología, el trabajo es considerado de nivel aplicado.

3.4 Método de investigación

Se empleó el método Hipotético - Deductivo, el cual sugiere que a partir de hechos repetidos, observacionales y comparables se dedujera teorías que gobernaron esos resultados.

3.5 Diseño de investigación

Dado que el diseño de investigación constituye el plan general para obtener respuestas a las interrogantes y/o comprobar la hipótesis de investigación, se desglosó las

siguientes estrategias para generar información exacta e interpretable ¿cómo contar?, ¿cómo describir?, etc.

3.6 Diseño experimental.

Se utilizó el Diseño Bloques Completamente al Azar, con 3 tratamientos y 3 repeticiones, el cual presenta las siguientes características:

a) Características de la unidad experimental:

Ancho de tratamiento	: 2 m
Largo de tratamiento	: 4 m
Número de tratamientos	: 3
Número de repeticiones	: 3
Número total de unidades experimentales/zona	: 9
Área de unidad experimental	: 8 m ²

b) Tratamientos por zona (Padre Rumi, Bellavista y Yanacocha):

T1 = Milagrosa

T2 = Puka Puncho

T3 = Centenario

c) Modelo aditivo lineal.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor o rendimiento observado en el i-ésimo tratamiento, j-ésimo bloque.

μ = Efecto de la media general.

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

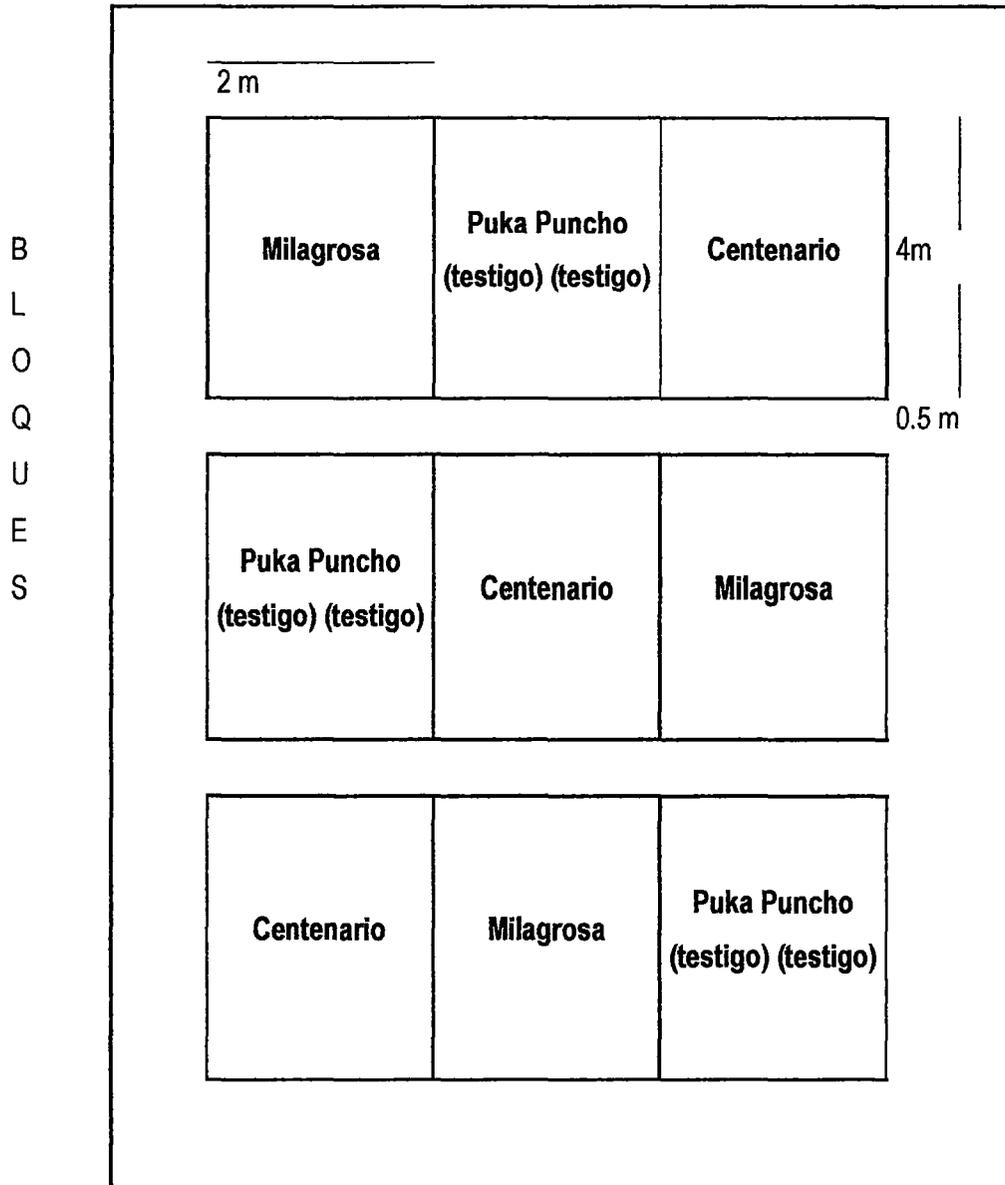
B_j = Efecto del j-ésimo bloque.

E_{ij} = Efecto del error experimental en el i-ésimo tratamiento, j-ésimo tratamiento, j-ésimo bloque.

T = Número de tratamientos

B = Número de bloques.

d) Croquis del experimento en cada zona



3.7 Población, muestra y muestreo

Población.- La población estuvo conformada por 5452 plantas de cebada por cada unidad experimental y definida en 8.0 m² de área.

Muestra.- Las mediciones respectivas de las variables se realizaron en 10 plantas de cebada.

Muestreo.- Se realizaron el muestreo al azar en las diferentes fechas en cada unidad experimental.

3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se efectuaron el conteo directo in situ con la ayuda de un cuadernillo a lo largo de la fenología del cultivo, en cada unidad experimental, y la información sujeta al rendimiento fue recolectada al momento de la cosecha.

3.9 Procedimiento de recolección de datos

Se realizó por unidad experimental, los resultados se expresaron en promedio.

3.10 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La variabilidad del cultivo se evaluó en cada etapa fenológica y sus componentes del rendimiento del cultivo, evaluadas al final del trabajo, se sometieron a análisis de varianza y pruebas de comparación de medias más Duncan ($\alpha=0.05$).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1.1 PORCENTAJE DE EMERGENCIA

Localidad de Padre Rumi:

El Cuadro N° 01, se presenta el Análisis de Varianza de porcentaje de emergencia de las variedades en estudio a los 12 días después de la siembra.

Cuadro N° 01: Análisis de Varianza del porcentaje de emergencia de plantas de tres variedades de cebada, a los doce días después de la siembra en la localidad de Padre Rumi.

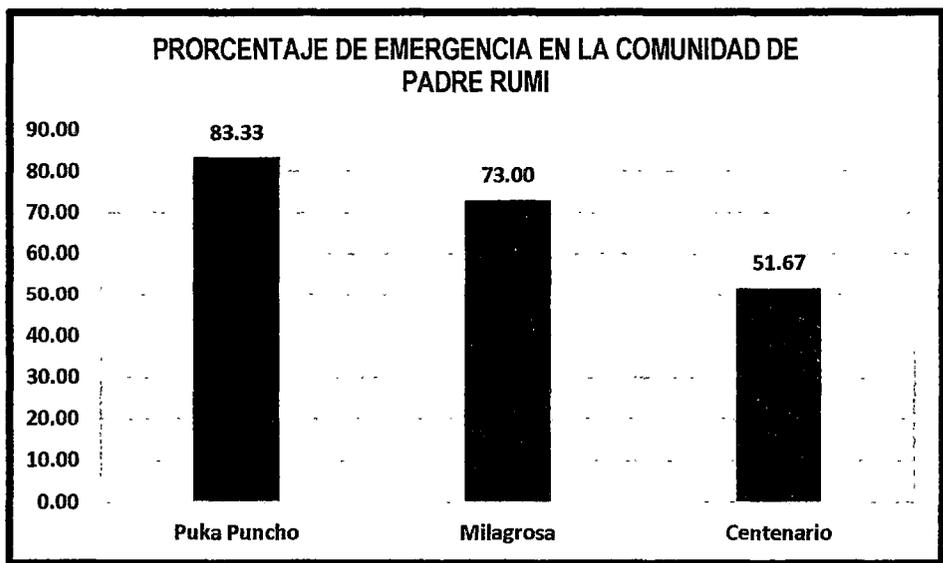
F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	60.67	30.33	1.14	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	1564.67	782.33	29.34	6.94	18	**
Error	4	106.67	26.67				
Total	8	1732.00					

S =	5.16	X =	69	CV =	7.48 %
------------	-------------	------------	-----------	-------------	---------------

Cuadro N° 02: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha = 0.05$) para porcentaje de emergencia de plantas en la comunidad de Padre Rumi.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO (Variedades)	EMERGENCIA DE PLANTAS %	ALS (D) 5%
1	Puka Puncho	83.33	a
2	Milagrosa	73.00	b
3	Centenario	51.67	c
Promedio total		69.33	

Grafico N° 01: Porcentaje de emergencia a los 12 días después de la siembra en la comunidad de Padre Rumi.



Localidad de Bellavista

El Cuadro N° 3, se presenta el Análisis de Varianza de porcentaje de emergencia de las variedades en estudio a los 12 días después de la siembra

Cuadro N° 03: Análisis de Varianza del porcentaje de emergencia de plantas de tres variedades de cebada, a los doce días después de la siembra en la localidad de Bellavista.

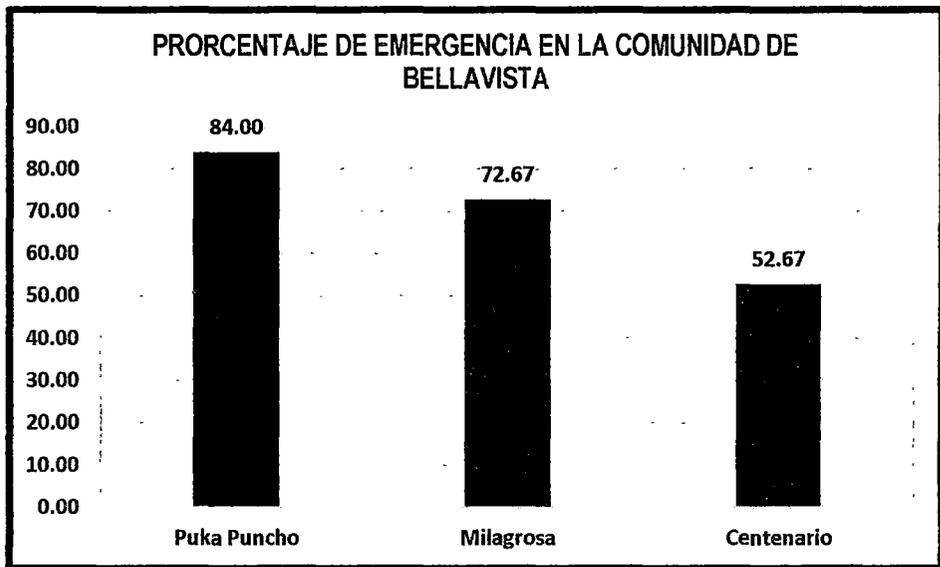
F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	13.55	6.77	0.316	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	1510.22	755.11	35.212	6.94	18	**
Error	4	85.77	21.44				
Total	8	1609.55					

S =	4.63	X =	70	CV =	6.62 %
------------	-------------	------------	-----------	-------------	---------------

Cuadro N° 04: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha=0.05$) para Porcentaje de emergencia de plantas en la comunidad de Bellavista.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	EMERGENCIA DE PLANTAS %	ALS (D) (5%)
1	Puka Puncho	84.00	a
2	Milagrosa	72.67	b
3	Centenario	52.67	c
Promedio total		70.00	

Grafico N° 02: Porcentaje de emergencia a los 12 días después de la siembra en la comunidad de Bellavista.



Localidad de Yanacocha:

El Cuadro N° 05, se presenta el Análisis de Varianza de porcentaje de emergencia de las variedades en estudio a los 12 días después de la siembra.

Cuadro N° 05: Análisis de Varianza del porcentaje de emergencia de plantas de tres variedades de cebada, a los doce días después de la siembra en la localidad de Yanacocha.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	12.6667	6.3333	0.311	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	914.0000	457.0000	22.475	6.94	18	**
Error	4	81.3333	20.3333				
Total	8	1008.0000					

S = 4.51

$\bar{X} = 68$

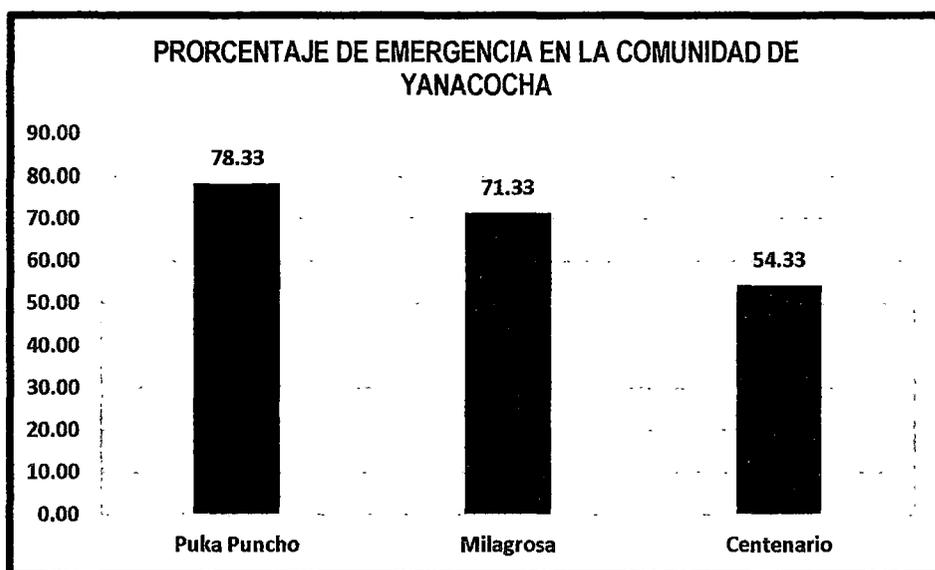
CV = 6.63 %

62

Cuadro N° 06: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha= 0.05$) para porcentaje de emergencia de plantas en la comunidad de Yanacocha.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	EMERGENCIA DE PLANTAS %	ALS(D) (5%)
1	Puka Puncho	78.33	a
2	Milagrosa	71,33	b
3	Centenario	54.33	c
Promedio total		68.00	

Grafico N° 03: Porcentaje de emergencia a los 12 días después de la siembra en la comunidad de Yanacocha.



4.1.2. NÚMERO DE MACOLLO

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 07, Se presenta el Análisis de Varianza de número de macollo por planta a los 60 días, después de la siembra.

Cuadro N° 07: Análisis de Varianza del número de macollos por planta de las tres variedades de cebada a los 60 días después de la siembra en la localidad de Padre Rumi.

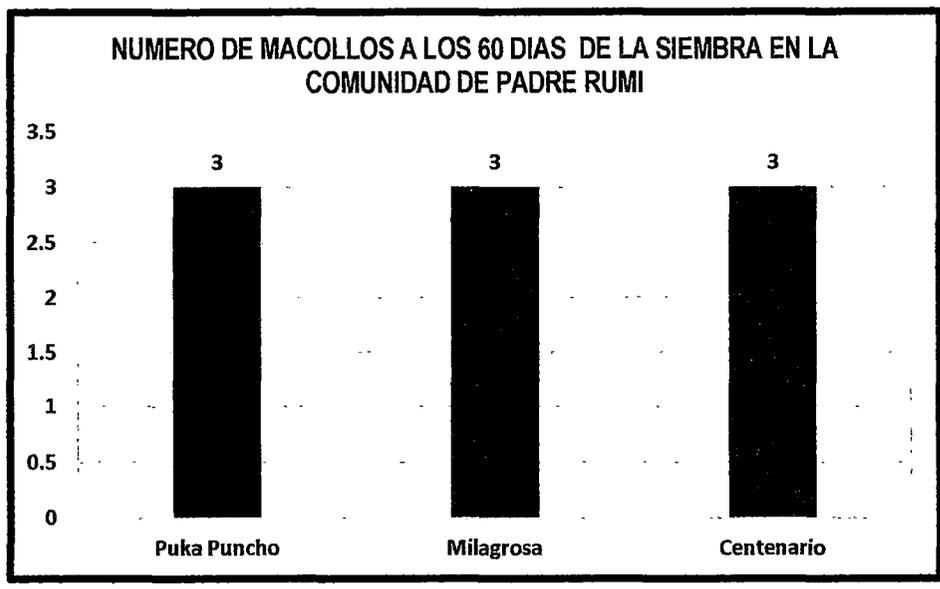
F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.22	0.11	0.40	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	1.56	0.78	2.80	6.94	18	N.S.
Error	4	1.11	0.28				
Total	8	2.89					

S =	0.53	X =	3	CV =	17.57 %
------------	-------------	------------	----------	-------------	----------------

Cuadro N° 08: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha=0.05$) para el número de macollos por planta de las tres variedades de cebada a los 60 días después de la siembra en la localidad de Padre Rumi.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NUMERO DE MACOLLOS A LOS 60 DIAS	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	3	a
2	Milagrosa	3	a
3	Centenario	3	a
Promedio Total		3	

Grafico N° 04: para el número de macollos por planta de las tres variedades de cebada a los 60 días después de la siembra en la localidad de Padre Rumi.



Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 09, Se presenta el Análisis de Varianza de número de macollo por planta a los 60 días, después de la siembra.

Cuadro N° 09: Análisis de Varianza del número de macollos por planta de tres variedades de cebada, a los 60 días después de la siembra en la localidad de Bellavista.

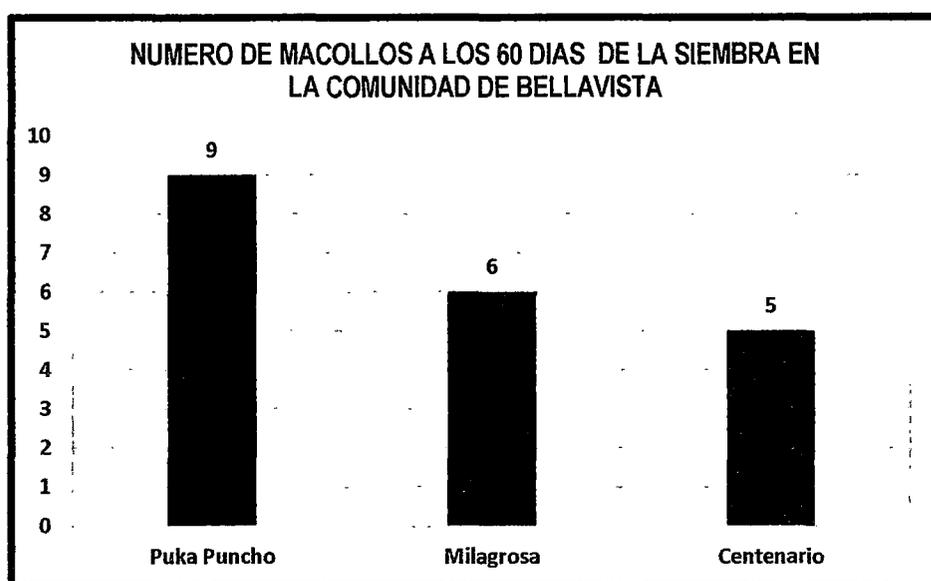
F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	4.22	2.11	1.90	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	21.56	10.78	9.70	6.94	18	*
Error	4	4.44	1.11				
Total	8	30.22					

S =	1.05	X =	7	CV =	15.06 %
-----	------	-----	---	------	---------

Cuadro N° 10: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha = 0.05$) del número de macollos por planta de tres variedades de cebada a los 60 días después de la siembra en la localidad de Bellavista.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NÚMERO DE MACOLLOS A LOS 60 DIAS	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	9	A
2	Milagrosa	6	B
3	Centenario	5	C
Promedio total		7	

Grafico N° 05: para el número de macollos por planta de las tres variedades de cebada a los 60 días después de la siembra en la localidad de Bellavista.



Localidad de Yanacochoa:

En el Cuadro N° 11, Se presenta el Análisis de Varianza de número de macollo por planta a los 60 días, después de la siembra.

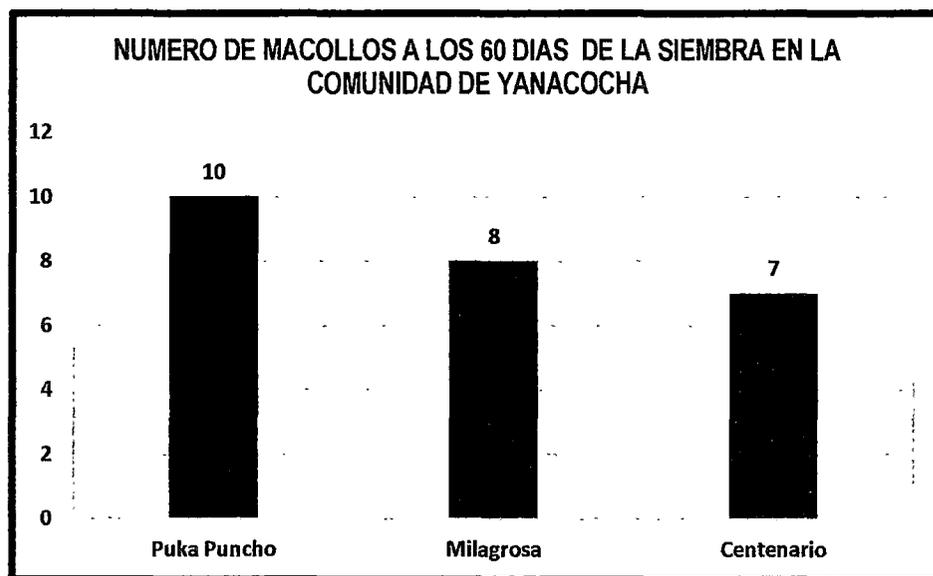
Cuadro N° 11: Análisis de Varianza del número de macollos por planta de tres variedades de cebada, a los cuatro a los 60 días después de la siembra en la localidad de Yanacochoa.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.67	0.33	0.40	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	14.00	7.00	8.40	6.94	18	*
Error	4	3.33	0.83				
Total	8	18.00					
S =	0.91		X =	8		CV =	11.41 %

Cuadro N° 12: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha= 0.05$) del número de macollos por planta de tres variedades de cebada, a los 60 días después de la siembra en la localidad de Yanacocha.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NÚMERO DE MACOLLOS A LOS A LOS 60 DIAS	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	10	a
2	Milagrosa	8	b
3	Centenario	7	c
Promedio total		8	

Grafico N° 06: para el número de macollos por planta de las tres variedades de cebada a los 60 días después de la siembra en la localidad de Yanacocha.



4.1.3 ALTURA DE PLANTAS

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 13, Se presenta el Análisis de Varianza de altura de planta en su etapa final de desarrollo de las variedades en estudio.

Cuadro N° 13: Análisis de Varianza de altura de plantas de tres variedades de cebada, en la etapa final de su desarrollo en la localidad de Padre Rumi.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.017	0.0086	48.25	6.94	18	**
Tratamiento	2	0.023	0.0113	63.81	6.94	18	**
Error	4	0.001	0.0002				
Total	8	0.041					

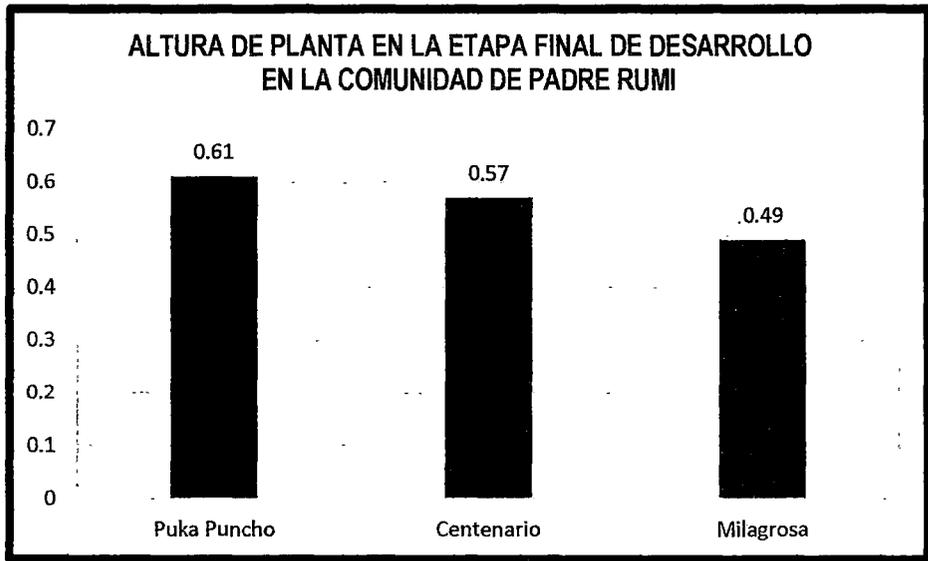
S =	0.013	X =	0.56	CV =	2.38 %
------------	--------------	------------	-------------	-------------	---------------

Cuadro N° 14: Prueba de comparación de promedios (Duncan $\alpha = 0.05$) altura de planta en la etapa final de su desarrollo en la comunidad de Padre Rumi.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA EN LA ETAPA FINAL DE DESARROLLO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	0.61	a
2	Centenario	0.57	b
3	Milagrosa	0.49	c
Promedio total		0.56	

Grafico N° 07: para la altura de planta en la etapa final de su desarrollo en la comunidad de Padre Rumi de las tres variedades de cebada.

56



Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 15, Se presenta el Análisis de Varianza de altura de planta en su etapa final de desarrollo de las variedades en estudio.

Cuadro N° 15: Análisis de Varianza de altura de plantas de tres variedades de cebada, en la etapa final de su desarrollo en la localidad de Bellavista.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.002	0.001	0.46	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	0.100	0.050	20.00	6.94	18	**
Error	4	0.010	0.003				
Total	8	0.113					

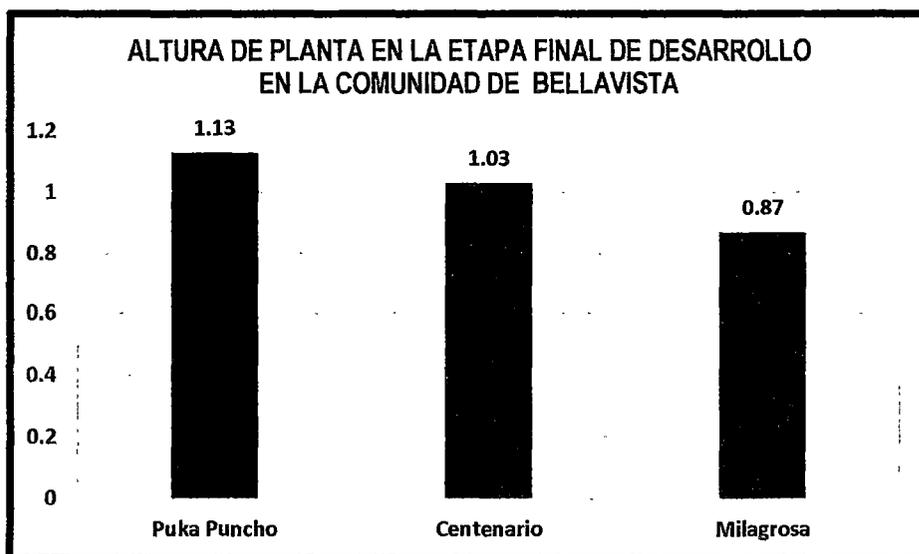
S =	0.05	X =	1.01	CV =	4.96 %
------------	-------------	------------	-------------	-------------	---------------

Cuadro N° 16: Prueba de comparación de promedios (Duncan $\alpha= 0.05$) altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en la comunidad de Bellavista.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA EN LA ETAPA FINAL DE DESARROLLO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	1.13	a
2	Centenario	1.03	b
3	Milagrosa	0.87	c
Promedio total		1.01	

53

Grafico N° 08: para la altura de planta en la etapa final de su desarrollo en la comunidad de Bellavista de las tres variedades de cebada.



Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 17, Se presenta el Análisis de Varianza de altura de planta en su etapa final de desarrollo de las variedades en estudio.

Cuadro N° 17: Análisis de Varianza de altura de plantas de tres variedades de cebada, en la etapa final de su desarrollo en la localidad de Yanacocha.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.002	0.001	2.92	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	0.023	0.011	41.32	6.94	18	**
Error	4	0.001	0.000				
Total	8	0.026					

S = 0.017

X = 1.09

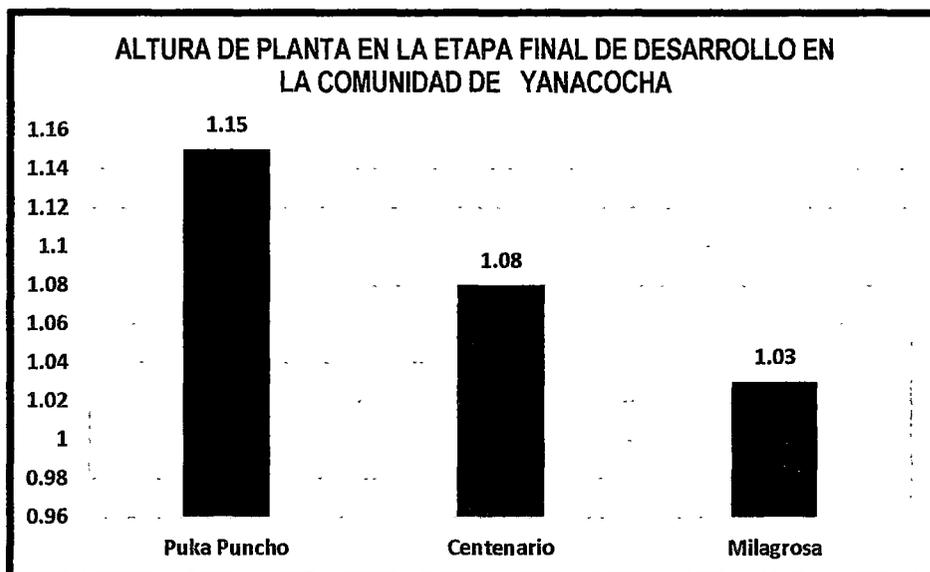
CV = 1.53 %

Cuadro N° 18: Prueba de comparación de promedios (Duncan $\alpha = 0.05$) altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en la comunidad de Yanacocha.

SM

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA EN LA ETAPA FINAL DE DESARROLLO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	1.15	a
2	Centenario	1.08	b
3	Milagrosa	1.03	c
Promedio total		1.09	

Grafico N° 09: para la altura de planta en la etapa final de su desarrollo en la comunidad de Bellavista de las tres variedades de cebada.



4.1.4. NÚMERO DE ESPIGA

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 19, Se presenta el Análisis de Varianza del número de espiga por planta de las variedades en evaluación.

Cuadro N° 19: Análisis de Varianza del número de espigas por planta de tres variedades de cebada, en la localidad de Padre Rumi.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.667	0.333	2.00	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	0.667	0.333	2.00	6.94	18	N.S.
Error	4	0.667	0.167				
Total	8	2.000					

S =	0.41	X =	3.00	CV =	13.61 %
------------	-------------	------------	-------------	-------------	----------------

Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 20, Se presenta el Análisis de Varianza del número de espiga por planta de las variedades en evaluación.

Cuadro N° 20: Análisis de Varianza del número de espigas por planta de tres variedades de cebada, en la localidad de Bellavista.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.67	0.33	0.18	6.944	18	N.S.
Tratamiento	2	18.00	9.00	4.91	6.944	18	N.S.
Error	4	7.33	1.83				
Total	8	26.00					

S =	1.35	X =	7.33	CV =	18.47 %
------------	-------------	------------	-------------	-------------	----------------

Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 21, Se presenta el Análisis de Varianza del número de espiga por planta de las variedades en evaluación.

Cuadro N° 21: Análisis de Varianza del número de espigas por planta de tres variedades de cebada, en la localidad de Yanacocha.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	2.67	1.33	1.00	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	2.00	1.00	0.75	6.94	18	N.S.
Error	4	5.33	1.33				
Total	8	10.00					

S =	1.15
------------	-------------

X =	9.0
------------	------------

CV =	12.83 %
-------------	----------------

51

4.1.5. NÚMERO DE GRANO POR ESPIGA

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 22, Se presenta el Análisis de Varianza del número de grano por espiga por planta de las variedades en evaluación.

Cuadro N° 22: Análisis de Varianza del número de granos por espiga de tres variedades de cebada, en la localidad de Padre Rumi.

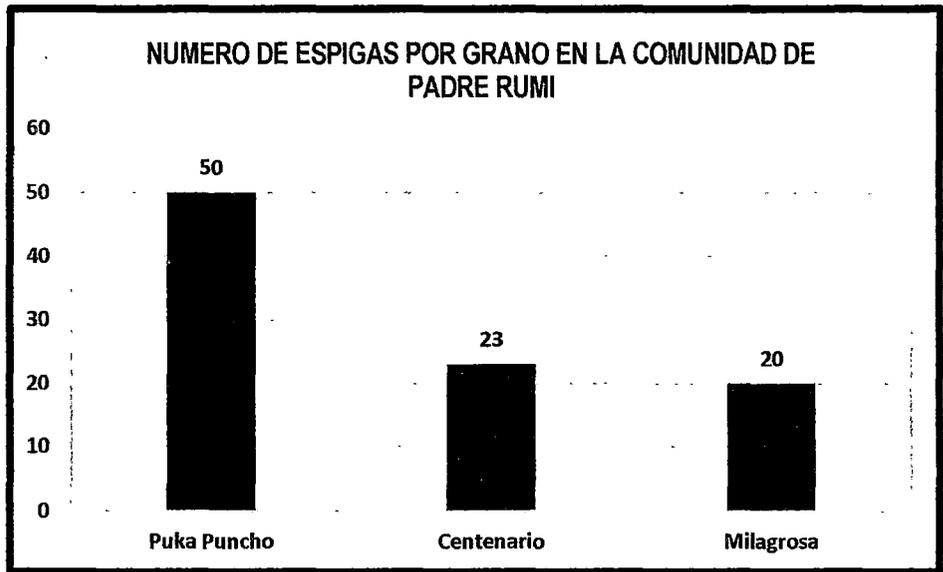
F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	8.67	4.33	6.50	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	1698.67	849.33	1274.00	6.94	18	**
Error	4	2.67	0.67				
Total	8	1710.00					

S =	0.82	X =	31	CV =	2.63 %
------------	-------------	------------	-----------	-------------	---------------

Cuadro N° 23: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha=0.05$) del número de granos por espiga de tres variedades de cebada en la localidad de Padre Rumi.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NÚMERO DE GRANO POR ESPIGA	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	50	a
2	Centenario	23	b
3	Milagrosa	20	c
Promedio Total		31	

Grafico N° 10: Número de granos por espiga de las tres variedades de cebada en la comunidad de Padre Rumi.



Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 24, Análisis de Varianza del número de granos por espiga de tres variedades de cebada, en la localidad de Bellavista.

Cuadro N° 24: Análisis de Varianza del número de granos por espiga de tres variedades de cebada, en la localidad de Bellavista.

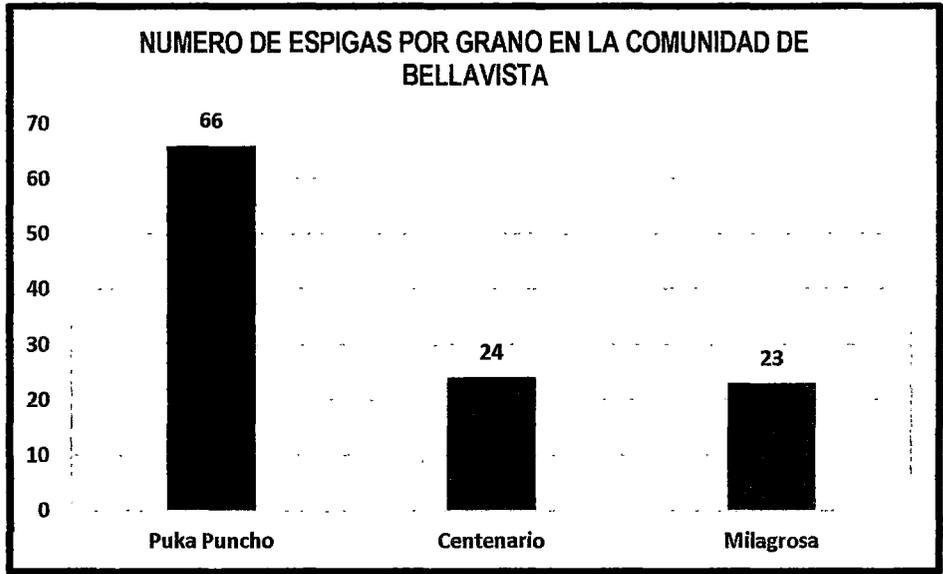
F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	38.22	19.11	1.12	6.944	18	N.S.
Tratamiento	2	3584.89	1792.44	104.75	6.944	18	**
Error	4	68.44	17.11				
Total	8	3691.56					

S =	4.14	X =	38	CV =	10.89 %
------------	-------------	------------	-----------	-------------	----------------

Cuadro N° 25: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha = 0.05$) del número de granos por espiga de tres variedades de cebada en la localidad de Bellavista.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NÚMERO DE GRANO POR ESPIGA	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	66	A
2	Centenario	24	b
3	Milagrosa	23	b
Promedio Total		38	

Grafico N° 11: Número de granos por espiga de las tres variedades de cebada en la comunidad de Bellavista.



Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 26, Se presenta el Análisis de Varianza del número de grano por espiga por planta de las variedades en evaluación.

Cuadro N° 26: El Análisis de Varianza del número de granos por espiga de tres variedades de cebada, en la localidad de Yanacocha.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	16.89	8.44	1.00	6.944	18	N.S.
Tratamiento	2	4736.89	2368.44	280.47	6.944	18	**
Error	4	33.78	8.44				
Total	8	4787.56					

S = 2.91

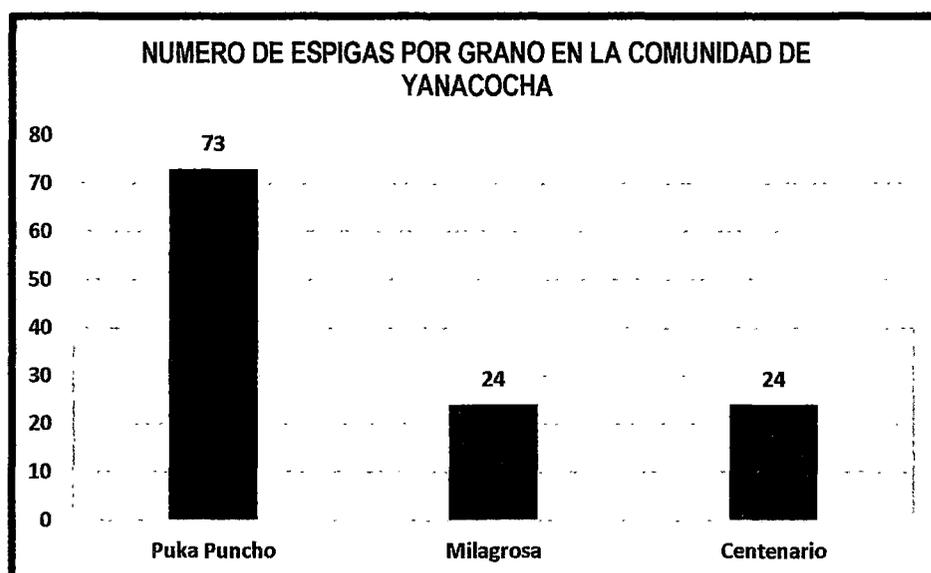
X = 40

CV = 7.26 %

Cuadro N° 27: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha= 0.05$) del número de granos por espiga de tres variedades de cebada en la localidad de Yanacocha.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NÚMERO DE GRANO POR ESPIGA	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	73	a
2	Milagrosa	24	b
3	Centenario	24	b
Promedio total		40	

Gráfico N° 12: Número de granos por espiga de las tres variedades de cebada en la comunidad de Yanacocha.



4.1.6. PESO HECTOLITRICO

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 28, El Análisis de Varianza para peso hectolitrico de las variedades a evaluar.

Cuadro N° 28: Análisis de Varianza de peso hectolitrico de tres variedades de cebada, en la localidad de Padre Rumi.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.002	0.001	0.299	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	0.032	0.016	4.701	6.94	18	N.S.
Error	4	0.014	0.003				
Total	8	0.047					

S =	0.06	X =	0.63	CV =	9.24 %
------------	-------------	------------	-------------	-------------	---------------

Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 29, El Análisis de Varianza para peso hectolitrico de las variedades a evaluar.

Cuadro N° 29: Análisis de Varianza de peso hectolitrico de tres variedades de cebada, en la localidad de Bellavista.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.006	0.003	0.828	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	0.041	0.020	5.281	6.94	18	N.S.
Error	4	0.016	0.004				
Total	8	0.063					

S =	0.06	X =	0.62	CV =	10.03 %
------------	-------------	------------	-------------	-------------	----------------

Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 30 El Análisis de Varianza para peso hectolitrico de las variedades a evaluar.

Cuadro N° 30: Análisis de Varianza de peso hectolitrico de tres variedades de cebada, en la localidad de Yanacocha.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	0.001	0.001	0.178	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	0.050	0.025	6.519	6.94	18	N.S.
Error	4	0.015	0.004				
Total	8	0.066					

S =	0.06
------------	-------------

X =	0.60
------------	-------------

CV =	10.31 %
-------------	----------------

4.1.7. RENDIMIENTO (t/ha)

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 31, El Análisis de Varianza de rendimiento de grano (t/ha), de las diferentes variedades en estudio.

Cuadro N° 31: Análisis de Varianza de rendimiento de tres variedades de cebada, en la localidad de Padre Rumi.

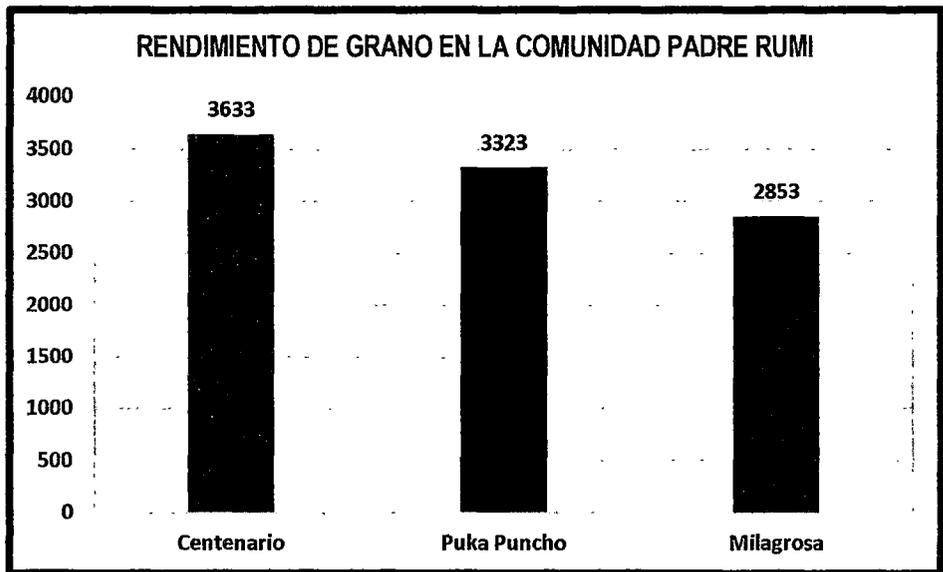
F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	13066.7	6533.30	0.30	6.944	18	N.S.
Tratamiento	2	925400.0	462700.0	21.00	6.944	18	**
Error	4	88133.3	22033.3				
Total	8	1026600.0					

S =	148.44	X =	3270	CV =	4.54 %
------------	---------------	------------	-------------	-------------	---------------

Cuadro N° 32: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha= 0.05$) del rendimiento de granos de tres variedades de cebada en la localidad de Padre Rumi.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO (t/ha)	SIGNIFICACION
1	Centenario	3.63	a
2	Puka Puncho	3.32	b
3	Milagrosa	2.85	c
Promedio total		3.27	

Grafico N° 13: rendimiento de grano (t/ha), de las tres variedades de cebada en la comunidad de Padre Rumi.



Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 33 El Análisis de Varianza de rendimiento de grano (t/ha), de las diferentes variedades en estudio.

Cuadro N° 33: Análisis de Varianza de rendimiento de tres variedades de cebada, en la localidad de Bellavista.

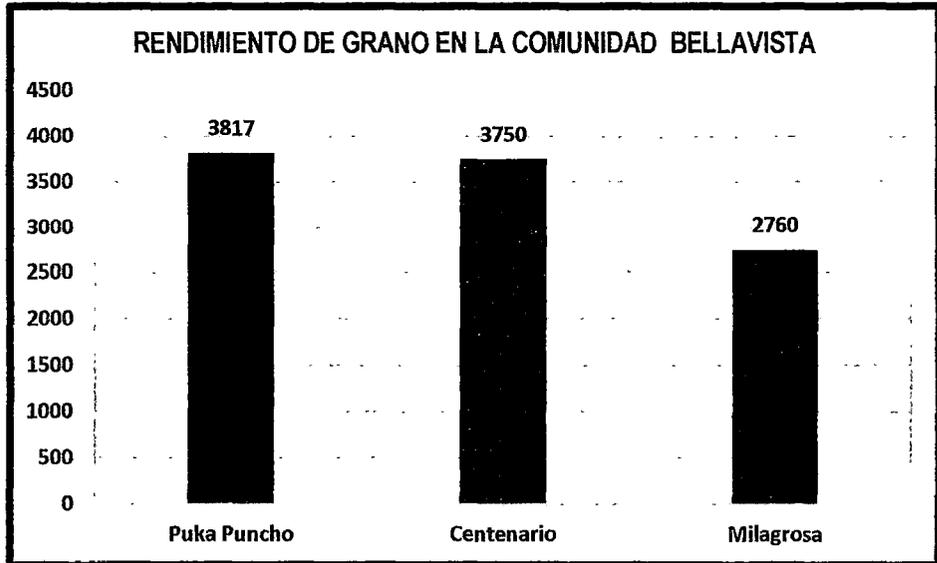
F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	264422.2	132211.1	1.371	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	2101088.9	1050544.4	10.89	6.94	18	**
Error	4	385844.4	96461.1				
Total	8	2751355.6					

S =	310.58	X =	3.44	CV =	9.02 %
------------	---------------	------------	-------------	-------------	---------------

Cuadro N° 34: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha = 0.05$) del rendimiento de granos de tres variedades de cebada en la localidad de Bellavista.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	3.82	a
2	Centenario	3.75	b
3	Milagrosa	2.76	c
Promedio total		3.44	

Grafico N° 14: rendimiento de grano (t/ha), de las tres variedades de cebada en la comunidad de Bellavista.



Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 35 El Análisis de Varianza de rendimiento de grano (t/ha), de las diferentes variedades en estudio.

Cuadro N° 35: Análisis de Varianza de rendimiento de tres variedades de cebada, en la localidad de Yanacocha.

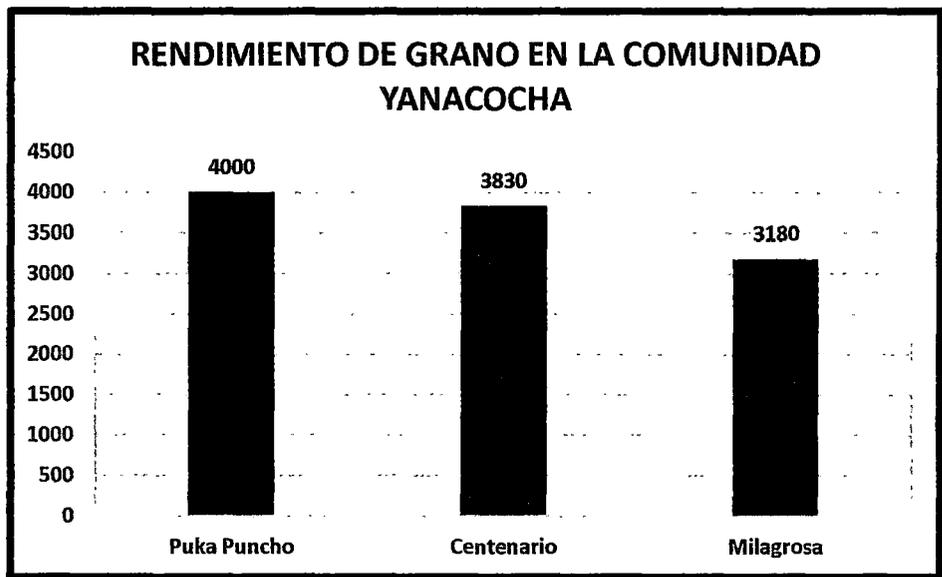
F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C.	F.T.		Sig.
					0.95	0.99	
Bloques	2	152600.0	76300.0	1.03	6.94	18	N.S.
Tratamiento	2	1123800.0	561900.0	7.60	6.94	18	*
Error	4	295600.0	73900.0				
Total	8	1572000.0					

S =	271.85	X =	3.67	CV =	7.41 %
------------	---------------	------------	-------------	-------------	---------------

Cuadro N° 36: Prueba de comparación y promedios (Duncan $\alpha= 0.05$) del rendimiento de granos de tres variedades de cebada en la localidad de Yanacocha.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	4.00	A
2	Centenario	3.83	B
3	Milagrosa	3.18	C
Promedio total		3.67	

Grafico N° 15: rendimiento de grano (t/ha), de las tres variedades de cebada en la comunidad de Yanacocha.



4.2 DISCUSION

4.2.1 Porcentaje de emergencia

Localidad de Padre Rumi:

El Cuadro N° 01, se muestra el Análisis de Varianza para emergencia de plántulas en la localidad de Padre Rumi, donde observamos para fuente de variación de Bloque, no existe diferencia estadísticas significativa (NS). Para fuente de variación de tratamiento, existe diferencia estadística altamente significativa (**), con respecto al porcentaje de emergencia de las plántulas, lo cual se debe a las cualidades genéticas, y de la madurez fisiológica de las semilla.

Se puede observar que el promedio de porcentaje de emergencia, es de 69%, con desviación estándar de 5.16 con respecto al promedio, y con un coeficiente de variabilidad de 7.48 %, y cuyo resultado de acuerdo a la escala de calificación, es excelente según (Calzada Benza 1982), esto implica que los datos tomados son confiables, para realizar la interpretación de resultado.

El Cuadro N° 02, De acuerdo al Prueba estadística de Duncan (95%) de confianza, encontramos que la variedad Puka Puncho (testigo) es altamente significativa con 83.33 %, en comparación a las variedades Milagrosa y Centenario. Mientras la variedad Milagrosas ocupa el segundo lugar con 73% de emergencia, y es superior a la variedad "Centenario", que ocupa último lugar con 51.67% de emergencia de plántulas.

En el Grafico N° 01; Se observa que la variedad Puka Puncho (testigo) presenta un 83.33 % y la variedad Milagrosa 73.00 % a comparación de la variedad Centenario con 51.67% de emergencia.

Localidad de Bellavista

El Cuadro N° 03, Se muestra el Análisis de Varianza para emergencia de plantas para la comunidad de Bellavista, donde observamos para fuente de variación Bloque, no existe diferencia estadísticas significativa (NS). Para fuente de variación tratamiento, existe diferencia estadística altamente significativa (**),

con respecto al porcentaje de emergencia de las plántulas, lo cual se debe a las cualidades genéticas, y de la madurez fisiológica de las semilla.

El promedio de porcentaje de emergencia, es de 70%, con desviación estándar de 4.63 con respecto al promedio, y con un coeficiente de variabilidad de 6.62 % y cuyo resultado de acuerdo a la escala de calificación, es excelente según (Calzada Benza 1982), esto implica que los datos tomados son confiables, para realizar interpretación de resultado.

En el Cuadro N° 04 encontramos al analizar la prueba estadística de Duncan (5%), que la variedad Puka Puncho (testigo) es altamente significativa con 84 %, en comparación a las variedades Milagrosa y Centenario. Mientras la variedad Milagrosas ocupa el segundo lugar con 72.67% de emergencia, y es superior a la variedad Centenario, que ocupa último lugar con 52.67% de emergencia de plántulas.

Grafico N° 02: Se observa que la variedad Puka Puncho (testigo) presenta un 84.00 % y la variedad Milagrosa 72.67 % a comparación de la variedad Centenario con 52.67% de emergencia.

Localidad de Yanacocha:

El Cuadro N° 05, la muestra el Análisis de Varianza para emergencia de plántulas para la comunidad de Yanacocha, donde observamos para fuente de variación Bloque, no existe diferencia estadísticas significativa (NS). Mientras para fuente de variación tratamiento, existe diferencia estadística altamente significativa (**), con respecto al porcentaje de emergencia de las plántulas, lo cual se debe a las cualidades genéticas, y del madurez fisiológica de las semilla.

El promedio de porcentaje de emergencia, es de 68%, con desviación estándar de 4.51 con respecto al promedio, y con un coeficiente de variabilidad de 6.63 % y cuyo resultado de acuerdo a la escala de calificación, es excelente según (Calzada Benza 1982), esto implica que los datos tomados son confiables, para realizar interpretación de resultados.

En el Cuadro N° 06, Al analizar la prueba estadística de Duncan (5%) encontramos, que la variedad Puka Puncho (testigo) es altamente significativa con 78.33 %, en comparación a las variedades Milagrosa y Centenario. Mientras la variedad Milagrosas ocupa el segundo lugar con 71.33% de emergencia, y es superior a la variedad Centenario, que ocupa último lugar con 54.33% de emergencia de plántulas.

Grafico N° 03: Se observa que la variedad Puka Puncho (testigo) presenta un 78.33 % la variedad Milagrosa 71.33 % a comparación de la variedad Centenario con 54.33 % de emergencia.

4.2.2 NÚMERO DE MACOLLO

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 07, El Análisis de Varianza para número de macollo por planta a los 60 días de crecimiento se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento No existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad textura fertilidad de suelo y al comportamiento de las variedades a condiciones ambientales de la zona.

El promedio de Número de macollos por planta a los 60 días de crecimiento, con desviación estándar de 0.53 con respecto al promedio de macollo, y con un coeficiente de variabilidad 17.57%, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente buena (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en la evaluación de Número de macollos por planta son confiables.

Grafico N° 04: para el número de macollos por planta de las tres variedades de cebada a los 60 días después de la siembra en la localidad de Padre Rumi se muestra homogénea los datos.

Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 09, El Análisis de Varianza para número de macollos por plantas a los 60 días después de la siembra, se observa que, en la fuente de tratamiento existe Diferencia Estadística Significativa (*), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS).

La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El promedio de número de macollos por planta a los 60 días después de la siembra es de 7 macollos por planta, con desviación estándar de 1.05 con respecto al promedio y con un coeficiente de variabilidad es de 15.06 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente buena (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en la evaluación de número de macollos por plantas son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por lo que se procede a realizar la prueba estadística de Limite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en número de macollos/ planta.

En el Cuadro N° 10, de la prueba de significación de Duncan para número de macollos/ plantas a los 60 días después de la siembra en la localidad Bellavista se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 9 macollos por planta, segundo lugar la variedad Milagrosa con 6 macollos por planta, y la variedad Centenario ocupa el último lugar con 5 macollos por planta

Esto indica que, entre las variedades en estudio tienen formación macollo variado debido a los caracteres genéticas y adaptación a las condiciones ambientales del medio ambiente y a la fertilidad natural del suelo agrícola.

Grafico N° 05: Se observa que la variedad Puka Puncho (testigo) presenta 9 macollos en promedio seguido por la variedad Milagrosa con 6 macollos a comparación de la variedad Centenario con 5 macollos.

Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 11, El Análisis de Varianza para número de macollos por plantas a los 60 días después de la siembra se observa que, en la fuente de tratamiento existe Diferencia Estadística Significativa (*), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS).

La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El promedio de Número de macollos por planta a los 60 días después de la siembra es de 8 macollos por planta, con desviación estándar de 0.91 con respecto al promedio de Número de macollo por planta, con un coeficiente de variabilidad es de 11.41 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente muy buena (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en la evaluación de número de macollos por planta son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por lo que se procede a realizar la prueba estadística de Limite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en número de macollos por planta de tres variedades de cebada.

En el Cuadro N° 12, de la prueba de significación de Duncan para número de macollos por plantas a los 60 días después de la siembra en la localidad Yanacocha, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 10 macollos por planta, segundo lugar la variedad Milagrosa con 8 macollos por planta, y la variedad Centenario ocupa el último lugar con 7 macollos por planta.

Grafico N° 06: Se observa que la variedad Puka Puncho (testigo) presenta 10 macollos en promedio seguido por la variedad Milagrosa con 8 macollos a comparación de la variedad Centenario con 7 macollos.

4.2.3 ALTURA DE PLANTAS

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 13, Análisis de Varianza para altura de plantas en la etapa final de su desarrollo, se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento existe Diferencia Estadística Altamente Significativa (**),

La diferencia altamente significativa entre tratamientos se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo agrícola, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

La diferencia altamente significativa entre Bloques se debe a la gradiente de la fertilidad natural y la pendiente del suelo agrícola de la localidad Padre Rumi.

El promedio de altura de planta en la etapa final de su desarrollo es de 56 cm (0.56 m), con desviación estándar de 0.013 con respecto al promedio, y con un coeficiente de variabilidad es de 2.38%, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente excelente (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que, los datos tomados en la evaluación de altura de planta son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística entre las variedades o tratamientos en estudio, se procede a realizar la prueba estadística de límite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en campo definitivo.

En el Cuadro N° 14, de la prueba de significación de Duncan para altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en la localidad Padre Rumi, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho

(testigo) con promedio de altura de 61 cm (0.61 m), segundo lugar la variedad Centenario, con 57 cm (0.57 m) de altura de plantas, y la variedad Milagrosa ocupa el último lugar con 49 cm (0.49 m) de altura.

Esto indica que entre las variedades en estudio tiene un crecimiento variado debido a las características genéticas y de adaptación a las condiciones ambientales del medio ambiente y a la fertilidad natural del suelo agrícola.

Grafico N° 07: Altura de plantas para la variedad Puka Puncho (testigo) presenta 61 cm (0.61 m) de altura en promedio seguido por la variedad Milagrosa con 57 cm (0.57 m) y la variedad Centenario con 59 cm (0.59 m).

Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 15, El Análisis de Varianza para altura de planta en la etapa final de su desarrollo, se observa que en la fuente de tratamiento existe significación estadística (*), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS)

La diferencia estadística entre tratamientos se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El promedio de altura de planta en la etapa final de su desarrollo es de 1.01m (101 cm), con desviación estándar de 0.05 con respecto al promedio, y con un coeficiente de variabilidad es de 4.96%, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente excelente según (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en la evaluación de altura de planta son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística entre las variedades o tratamientos en estudio, se procede a realizar la prueba estadística de límite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en campo definitivo.

En el Cuadro N° 16, de la prueba de significación de Duncan para altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en la localidad Bellavista, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de altura de 113 cm (1.13 m), segundo lugar la variedad Centenario, con 103 cm (1.03 m) de altura de plantas y la variedad Milagrosa ocupa el último lugar con 89 cm (0.87 m) de altura.

Grafico N° 08: para altura de planta la variedad Puka Puncho (testigo) presenta 1.13 cm (1.61 m) de altura en promedio seguido por la variedad Centenario con 1.03 cm (1.03 m) y la variedad Milagrosa con 0.89 cm (0.89 m).

Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 17, El Análisis de Varianza para altura de plantas en la etapa final de su desarrollo, se observa que, en la fuente de tratamiento existe Diferencia Estadística Altamente Significativa (**), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS)

La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El promedio de altura de planta en la etapa final de su desarrollo es de 1.09 m (109 cm), con desviación estándar de 0.017 con respecto al promedio, y con un coeficiente de variabilidad es de 1.53%, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente excelente (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en la evaluación de altura de planta son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por lo que se procede a realizar la prueba estadística de Limite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en campo definitivo.

En el Cuadro N° 18, de La prueba de significación de Duncan para altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en la localidad Yanacocha, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de altura de 115 cm (1.15 m), segundo lugar la variedad Centenario, con 108 cm (1.08 m) de altura de plantas y la variedad Milagrosa ocupa el último lugar con 103 cm (1.03 m) de altura.

Esto indica que entre las variedades en estudio tiene un crecimiento variado debido a los caracteres genéticas y adaptación a las condiciones ambientales del medio ambiente y a la fertilidad natural del suelo agrícola.

Grafico N° 09: para altura de planta la variedad Puka Puncho (testigo) presenta 1.15 cm de altura en promedio seguido por la variedad Centenario con 1.08 cm y la variedad Centenario con 1.03 cm.

4.2.4 NÚMERO DE ESPIGA POR PLANTA

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 25, El Análisis de Varianza para número de espigas / plantas, se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento No existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad textura fertilidad de suelo y al comportamiento de las variedades a condiciones ambientales de la zona.

El promedio de número de espiga, es de 3 espigas / planta, con desviación estándar de 0.41 con respecto al número de espigas/ planta, y con un coeficiente de variabilidad 13.61%, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente Muy Buena (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en la evaluación de número de espiga son poco confiables.

Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 20, El Análisis de Varianza para número de espigas / plantas, se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento No existe Diferencia

32

Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad textura fertilidad de suelo y al comportamiento de las variedades a condiciones ambientales de la zona.

El promedio de Número de espiga, es de 7 espigas / planta, con desviación estándar de 1.35 con respecto al número de espigas/ planta, y con un coeficiente de variabilidad 18.47%, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente Buena (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en la evaluación de número de espiga son poco confiables.

Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 21, El Análisis de Varianza para número de espigas / plantas, se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento No existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad textura fertilidad de suelo y al comportamiento de las variedades a condiciones ambientales de la zona.

El promedio de Número de espiga, es de 9 espigas / planta, con desviación estándar de 1.15 con respecto al número de espigas/ planta, y con un coeficiente de variabilidad 12.83 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente Muy Buena (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en la evaluación de altura de planta son poco confiables.

4.2.5 NÚMERO DE GRANO POR ESPIGA

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 22, El Análisis de Varianza para número de granos / espiga en la localidad de Padre Rumi, se observa que, para fuente de variación tratamiento, existe Diferencia Estadística Altamente Significativa (**), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS).

El promedio de producción de grano/espiga es de 31 granos por espiga, con desviación estándar de 0.82 con respecto al promedio, y con un coeficiente de variabilidad es de 2.63%, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente excelente (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por lo que se procede a realizar la prueba estadística de Limite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en número de grano /espiga.

En el Cuadro N° 23, de la prueba de significación de Duncan para número de granos/espiga en la localidad Padre Rumi , se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con un promedio de 50 granos/espiga, segundo lugar la variedad Centenario, con 23 granos/espiga , y la variedad Milagrosa ocupa el último lugar con 20 granos/espiga.

Esto indica que entre las variedades existe gran diferencia en formación de número de granos/espiga, debido a los caracteres genéticos y adaptación a las condiciones ambientales del medio ambiente.

Grafico N° 10: El número de grano por espiga en la variedad Puka Puncho (testigo) presenta 50 granos por espiga en promedio, seguido por la variedad Centenario con 23 y la variedad Milagrosa con 20.

Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 24, El Análisis de Varianza para número de granos /espiga en la localidad de Bellavista, se observa que, para fuente de variación tratamiento, existe Diferencia Estadística Altamente Significativa (**), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS).

El promedio de producción de grano/espiga es de 38 granos/espiga, con desviación estándar de 4.14 con respecto al promedio, y con un coeficiente de

variabilidad es de 10.89 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente Muy Buena (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por lo que se procede a realizar la prueba estadística de Limite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en número de grano /espiga.

En el Cuadro N° 25, de la prueba de significación de Duncan para número de granos/espiga en la localidad Bellavista , se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 66 granos/espiga, segundo lugar las variedades Centenario y Variedad Milagrosa con 24 y 23 granos/espiga respectivamente .

Grafico N° 11: El número de grano por espiga en la variedad Puka Puncho (testigo) presenta 66 granos por espiga en promedio, seguido por la variedad Centenario con 24 y la variedad Milagrosa con 23.

Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 26, El análisis de Varianza para número de granos / espiga en la localidad de Yanacocha, se observa que, para fuente de variación tratamiento, existe Diferencia Estadística Altamente Significativa (**), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística

El promedio de producción es de 40 granos/espiga, con desviación estándar de 2.91 con respecto al promedio, y con un coeficiente de variabilidad es de 7.26 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente Excelente (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por lo que

se procede a realizar la prueba estadística de Limite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en número de grano /espiga.

En el Cuadro N° 27, de la prueba de significación de Duncan para número de granos/espiga en la localidad Yanacocha , se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 73 granos/espiga, segundo lugar las variedades Milagrosa y Centenario, con producción de 24 granos /espiga .

Grafico N° 12: El número de grano por espiga en la variedad Puka Puncho (testigo) presenta 73 granos por espiga en promedio, seguido por la variedad Centenario con 24 y la variedad Milagrosa con 24.

4.2.6 PESO HECTOLITRICO

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 34, El Análisis de Varianza para peso hectolitrico, se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento no existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad peso hectolitrico de semilla.

El promedio de peso hectolitrico, es de 0.63, con desviación estándar de 0.06 con un coeficiente de variabilidad 9.243 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente excelente (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados referente al peso hectolitrico son confiables.

Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 29 El Análisis de Varianza para peso hectolitrico, se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento No existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad peso hectolitrico de semilla.

Promedio de peso hectolitrico, es de 0.62, con desviación estándar de 0.06 con un coeficiente de variabilidad 10.03 %, lo cual es considerada en la escala de

28

calificación como coeficiente Muy Buena (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados referente al peso hectolitrico son confiables.

Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 30, El Análisis de Varianza para peso hectolitrico, se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento No existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad peso hectolitrico de semilla.

El promedio de peso hectolitrico es de 0.60, con desviación estándar de 0.06 con un coeficiente de variabilidad 10.31 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente Excelente (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados referente al peso hectolitrico son confiables.

4.2.7 RENDIMIENTO (t/ha)

Localidad de Padre Rumi:

En el Cuadro N° 31, El Análisis de Varianza de rendimiento de grano (t/ha), se observa que, para fuente de variación tratamiento existe Diferencia Estadística altamente Significativa (**), mientras que en la fuente de bloques no existe diferencia estadística significativa (NS).

La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos con respecto al rendimiento de grano (t/ha), se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El promedio de rendimiento es de 3.27 t/ha, con desviación estándar de 148.44 con respecto al promedio de rendimiento de grano, con un coeficiente de variabilidad es de 4.54 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente Excelente (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en rendimiento de grano, son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por lo que se procede a realizar la prueba estadística de Limite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en rendimiento de grano/ hectárea .

En el Cuadro N° 32, de la prueba de significación de Duncan para rendimiento de grano (t/ha) en la localidad Padre Rumi , se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Centenario con promedio de 3.63 t/ha, segundo lugar las variedades Puka Puncho (testigo), con 3.32 t/ha, en tercer lugar ocupa la variedad Milagrosa con 2.85 t/ha

Grafico N° 13: Para el rendimiento de grano (t/ha), en la variedad Centenario presenta 3,6 (t/ha), seguido por la variedad Puka Puncho (testigo) con 3.3 (t/ha), la variedad Milagrosa con 2.8 (t/ha).

Localidad de Bellavista:

En el Cuadro N° 33, El Análisis de Varianza de rendimiento de grano (t/ha), se observa que, para fuente de variación tratamiento existe Diferencia Estadística altamente Significativa (**), mientras que en la fuente de bloques no existe diferencia estadística significativa (NS).

La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos con respecto al rendimiento de grano (t/ha), se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El promedio de rendimiento es de 3.44 t/ha, con desviación estándar de 310.58 con respecto al promedio de rendimiento de grano, con un coeficiente de variabilidad es de 9.02 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente Excelente (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en rendimiento de grano, son confiables para las decisiones estadísticas.

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por lo que se procede a realizar la prueba estadística de Limite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en rendimiento de grano / hectárea.

En el Cuadro N° 34, de la prueba de significación de Duncan para rendimiento de grano (t/ha) en la localidad Bellavista, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 3.817 t/ha, segundo lugar las variedades Centenario, con 3.750 t/ha, en tercer lugar ocupa la variedad Milagrosa con 2.760 t/ha.

Grafico N° 14: Para el rendimiento de grano (t/ha), en la variedad Puka Puncho (testigo) con 3.8 (t/ha), seguido por la variedad Centenario presenta 3,7 (t/ha) la variedad Milagrosa con 2.7 (t/ha).

Localidad de Yanacocha:

En el Cuadro N° 35, El Análisis de Varianza de rendimiento de grano (t/ha), se observa que, para fuente de variación tratamiento existe Diferencia Estadística Significativa (*), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS).

La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos con respecto al rendimiento de grano (t/ha), se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El promedio de rendimiento es de 3.67 t/ha, con desviación estándar de 7.41% con respecto al promedio de rendimiento de grano, con un coeficiente de variabilidad es de 7.41 %, lo cual es considerada en la escala de calificación como coeficiente Excelente (Calzada Benza, 1982, pág.164), esto indica que los datos tomados en rendimiento de grano, son confiables para las decisiones estadísticas.

25

De acuerdo a la prueba estadística de "F" (Fisher), existe la diferencia estadística altamente significativa entre los tratamientos en estudio, por lo que se procede a realizar la prueba estadística de Limite de Significación de Duncan (LSD), para observar la diferencia estadística entre las variedades en rendimiento de grano / hectárea.

En el Cuadro N° 36, de la prueba de significación de Duncan para rendimiento de grano (t/ha) en la localidad Yanacocha, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 4.000 t/ha, segundo lugar las variedades Centenario con 3.830 t/ha, en tercer lugar ocupa la variedad Milagrosa con 3.670 t/ha.

CONCLUSIONES

Al someterse las variedades a las diferentes localidades ambientales, su desarrollo y producción de sus cualidades genéticas, está en estrecha relación con la influencia del suelo y el microclima de cada localidad. En este experimento se ha analizado las variaciones de su crecimiento y desarrollo por cada localidad, determinándose:

En los tres campos conducidos en el trabajo de investigación se observó que la variedad Puka Puncho (testigo) se mostró mayores porcentajes de emergencia.

En relación al macollamiento la variedad Puka Puncho (testigo) obtuvo 19 macollos por planta seguido por la variedad Milagrosa hasta 8 macollos por planta y por último la variedad Centenario con 7 macollos por planta.

Altura de planta evaluada en la etapa final de su desarrollo la variedad Puka Puncho (testigo), obtuvo 1.15 cm seguido por la variedad Centenario hasta 1.08 cm y por último la variedad Milagrosa con 0.87 cm.

La evaluación para número de granos por espiga la variedad Puka Puncho (testigo) una de sus características es que posee seis hileras por consiguiente es la que resalta con 73 granos por espiga, las variedades Centenario y Milagrosa sus característica dos hileras y su producción fue 24 granos por espiga.

Se observa los mejores rendimientos se obtuvieron con la variedad Puka Puncho (testigo), en la comunidad de Yanacocha con 4 tn /Ha seguido la comunidad Bellavista con un rendimiento 3.8 tn /Ha. Mientras para la comunidad de padre Rumi fue diferente la mayor producción fue con la variedad centenario con un rendimiento 3.8 t/Ha.

RECOMENDACIONES

Los resultados y conclusiones obtenidos en el presente trabajo de investigación permiten plantear las siguientes recomendaciones:

1. Realizar una segunda investigación con la semilla cosechada, adaptada a las condiciones agroclimáticas de cada comunidad para evaluar cuanto de producción consiguiera aumentar en la siguiente siembra.
2. Ejecutar otros trabajos de investigación a nivel de regiones enfatizando las variedades de Puka Puncho (testigo) y Centenario ya que ellas alcanzaron mayor rendimiento.
3. Realizar pruebas de adaptación a destacadas variedades de alto rendimiento en comparación de las variedades locales.
4. Se recomienda efectuar experimentos similares evaluando dosis de abonamiento por zonas con las mismas variedades en estudio.
5. Realizar experimentos en otras variedades y aprovechar la diversidad de zonas agroecológicas con que cuenta la provincia ya que es adecuado para este cultivo.
6. En estos tipos de evaluación en diferentes zonas es necesario realizar una persona por zona ya que los gastos económicos en condición de estudiante son costosos.
7. Los cultivos de los agricultores de la zona en estudio se encuentran mal manejados por falta de asistencia técnica en todas las etapas de producción, para lo cual se debe fortalecer mediante asistencia técnica mediante proyección social en diferentes comunidades de la provincia de Acobamba.

22

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. **DESCO (2008)**. Proyecto "Microempresas Agroindustriales Generando Capacidades - FORPYMES". Huancavelica
2. **Tapia (1995)**. Zonificación agroecológica de cereales. proyecto de fomento, México.
3. **Javier P. V. (1987)** las ocho regiones naturales del Perú.
4. **Gómez, C., et., al (2003)** producción de cereales INIA Cajamarca 27pp centros de origen.
5. **Capurro, J., Bragachini, M. y L. Bonetto (2010)** Morfología y taxonomía de la cebada. prensa N° 73. Córdoba. 6 pp.
6. **Torrall I., S (1994).** y **M. Limón R. (1998)**. Manejo agronómico de la cebada. Editores, septiembre 1998.
7. **Guerrero A. (1999)**. Cultivos de cebada manejo agronómico, Ediciones Mundi - Prensa, Madrid.
8. **Aguilar, A. J. y Schwentesius A. R. (2004)**. La producción de cebada en México. Universidad Autónoma Chapingo.
9. **Arévalo G. (1996)**. Cultivo manejo agronómico fertilización de cereales en la sierra INIA Lima, editorial ILUMISA Perú.
10. **Schwentesius, R; J. Aguilar y M. A. Gómez C. (2003)**. "La cadena agroindustrial de cebada-malta y cerveza: propuesta para renegociación del TLCAN y política de fomento para su reconstrucción", México.
11. **Montenegro A. (2010)**. Plagas y enfermedades de cereales y leguminosas. Editorial MIR Lima Perú.
12. INIA Instituto Nacional de Investigación Agraria estación experimental agraria Santa Ana - Huancayo descripción de variedades 2007.
13. UNALM Universidad Nacional Agraria la molina Programa de cereales y granos nativos; descripción de variedades 2003.

ARTICULO CIENTIFICO

“ADAPTABILIDAD DE TRES VARIEDADES DE CEBADA (*Hordeum vulgare* L.) EN TRES ZONAS AGROECOLOGICAS DE LA PROVINCIA DE ACOBAMBA – HUANCAMELICA”

Patricia Paucar V.

RESUMEN

El trabajo de investigación fue realizado en tres zonas agroecológicas; Padre Rumi (Paucará), Bellavista (Acobamba) y Yanacocha (Pomacocha), todo esto dentro de la jurisdicción de la Provincia de Acobamba y Departamento de Huancavelica, donde se evaluó tres variedades de cebada (Centenario, Milagrosa y Puka Puncho). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la adaptabilidad de las tres variedades.

Según el Análisis de Varianza del porcentaje de emergencia de plantas de tres variedades de cebada, a los doce días después de la siembra en la localidad de Padre Rumi, Bellavista, Yanacocha, observamos para fuente de variación Bloque, no existe diferencia estadísticas significativa (NS). Para fuente de variación tratamiento, existe diferencia estadística altamente significativa (**) para las tres comunidad, lo cual se debe a las cualidades genéticas, y de la madurez fisiológica de las semilla.

Análisis de Varianza de altura de plantas de tres variedades de cebada, a los cuatro (4) meses después de la siembra en la localidad de Padre Rumi se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento existe Diferencia Estadística Altamente Significativa (**), La diferencia altamente significativa entre Bloques y tratamientos se debe a la gradiente de la fertilidad natural y la pendiente del suelo agrícola de la localidad Padre Rumi. Mientras para las comunidades de Bellavista y Yanacocha según el ANVA, se observa que en la fuente de tratamiento existe significación estadística (*), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS), la diferencia altamente significativa entre tratamientos se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo agrícola, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El número de macollos por planta a los cuatro de meses de crecimiento según el Análisis de Varianza en la localidad de Padre Rumi se observa que la fuente de Bloques y Tratamiento No existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogenidad textura fertilidad de suelo y al comportamiento de las variedades a condiciones ambientales de la zona. Pero no para las comunidades de Bellavista y Pomacocha según el ANVA se observa para la fuente de tratamiento existe Diferencia Estadística Significativa (*), mientras que en el fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS) características genéticas de las variedades; La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos se debe a la fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

El número de espigas por planta según el ANVA para las comunidades de Padre Rumi, Bellavista, Yanacocha; se observa para la fuente de tratamiento y bloques no existe diferencia estadística significativa (NS), esto se debe a la homogenidad textura fertilidad de suelo y al comportamiento de las variedades a condiciones ambientales de la zona.

El número de granos/espiga, según el ANVA en las localidades de Padre Rumi, Bellavista Yanacocha; se observa para fuente de variación tratamiento, existe Diferencia Estadística Altamente Significativa (**), mientras que en la fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS); Esto indica que entre las variedades existe gran diferencia en formación de número de granos/espiga, debido a los caracteres genéticos y adaptación a las condiciones ambientales del medio ambiente. El peso Hectolitro de semilla según el ANVA para las comunidades Padre Rumi, Bellavista Yanacocha se observa en la fuente de Bloques y Tratamiento no existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad peso hectolitrico de semilla.

El rendimiento de grano (t/ha), según el ANVA para las comunidades Padre Rumi, Bellavista se observa que, para fuente de variación tratamiento existe Diferencia Estadística altamente significativa (**), mientras que en la fuente de bloques no existe diferencia estadística significativa (NS). . Por otro lado en la comunidad de Yanacocha se observa

La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos con respecto al rendimiento de grano (t/ha), se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola para fuente de variación tratamiento existe Diferencia Estadística Significativa (*), mientras que en la fuente de los bloques no existe diferencia estadística significativa (NS). La diferencia estadística altamente significativa entre tratamientos con respecto al rendimiento de grano (t/ha), se debe a las características genéticas de las variedades, fertilidad natural del suelo, y a las condiciones ambientales de la campaña agrícola.

ABSTRACT

Summary The research work was carried out in three agro-ecological zones; Father Rumi (Paucara), Bellavista (Acobamba) and Yanacocha (Pomacocha), all of this within the jurisdiction of the province Acobamba and Department of Huancavelica, where three varieties of barley (Centennial, Milagrosa and Puka Puncho) was evaluated. The objective of the present study was to assess the adaptability of the three varieties. According to the analysis of variance of the emergency percentage of plants of three varieties of barley, twelve days after sowing in the town of father Rumi, Bellavista, Yanacocha, we look to the source of variation block, there is no significant statistical difference (NS). To the source of variation treatment, there is highly significant statistical difference (*) for the three community, which is due to the genetic qualities, and the seed physiological maturity. Analysis of variance for plant height of three varieties of barley, four (4) months after sowing in the town of father Rumi is observed that in the source blocks and treatment there is difference statistical highly significant (*), a highly significant difference between blocks and treatments is due to the natural fertility gradient and slope of the agricultural land of the town father Rumi. While the communities of Bellavista and Yanacocha according to the ANOVA, realized that the source of treatment there is statistical significance (*), while the source of the blocks there is no significant statistical difference (NS), a highly significant difference between treatments is due to the genetic characteristics of the varieties, natural fertility of agricultural land, and to the environmental conditions of the agricultural campaign. The number of tillers per plant to the four months of growth according to the analysis of variance in the town of father Rumi is observed that the source blocks and treatment not exist significant statistical difference (NS), this is due to the homogeneous texture fertility of soil and the behaviour of the varieties to environmental conditions in the area. But not for the communities of Bellavista and Pomacocha according to the ANOVA is observed for the supply of treatment there is statistical significant difference (*), while the source of the blocks there is no significant statistical difference (NS) genetic characteristics of varieties; The highly significant statistical difference among treatments is due to the natural fertility of the soil, and the environmental conditions of the agricultural campaign. The number of spikes per plant according to the ANOVA for the communities of father Rumi, Bellavista, Yanacocha; shown for the supply of treatment and blocks there is no significant statistical difference (NS), this is due to the homogeneous texture fertility of soil and the behaviour of the varieties to environmental conditions in the area. The number of grains/Spike, according to the ANOVA in the town of father Rumi, Bellavista Yanacocha; shown to the source of variation treatment, there is statistics highly significant difference (*), while the source of the blocks there is no significant statistical difference (NS); This indicates that among the varieties there is big difference in formation of number of grains/Spike, due to the genetic characters and adaptation to the environmental conditions of the middle atmosphere. Weight hectolitre of seed according to the ANOVA for father Rumi, Bellavista Yanacocha communities shown in block supply and treatment there is no significant statistic difference (NS), this is because the homogeneity test of seed weight. Grain yield (t / has), according to the ANOVA for father Rumi, Bellavista communities can be observed that, for source of variation treatment there is difference statistic highly significant (*), whereas the source of blocks there was no significant statistical difference (NS). . On the other hand the community of Yanacocha shows highly significant statistical difference among treatments with respect to grain yield (t / has),

is due to the genetic characteristics of the varieties, natural fertility of soil, and the environmental conditions of the agricultural campaign for source of variation treatment there is statistical significant difference (*), while the source of the blocks there is no significant statistical difference (NS). The highly significant statistical difference among treatments with respect to grain yield (t / has), is due to the genetic characteristics of the varieties, natural soil fertility, and the environmental conditions of the agricultural campaign.

INTRODUCCIÓN

La cebada (*Hordeum vulgare* L.) es el cereal más antiguo cultivados por el hombre, y en la actualidad es uno de los más importantes en superficie cultivada con 52,157.286 has a nivel mundial, precedidos por el trigo, arroz y el maíz. Los registros a nivel nacional demuestran 955.42 has con producción de 177.210 toneladas, con un promedio de 1,190 kg/ha. De los cuales el departamento que más superficie cultiva es puno (22,683 ha), seguido por la libertad (21,502 ha), Huancavelica está ubicada en quinto lugar (12,551 ha) con un rendimiento promedio (0.84 tn/ha). Sin embargo, el rendimiento promedio nacional es de (1.3 tn/ha), la cual es insuficiente para abastecer la demanda interna, lo cual hace que las importaciones incrementen en un 40%. La cebada tiene múltiples formas de utilización; en la industria cervecera, en la alimentación humana, el follaje como alimento de animales, como uso medicinal el jarabe de malta. Este cultivo se a convertido en uno de los más importantes de la sierra, por su amplia adaptación a diversos climas y suelos gracias a su rusticidad. Sin embargo, se ve afectado por los factores climáticos (la sequía y la granizada) todo esto sumado a la poca transferencia tecnológica y la falta de variedades mejoradas, todos estos factores han contribuido a que los rendimientos sean bajas. En la actualidad se nota que el 93.6% de las unidades productivas consumen la cebada que producen. La introducción de las nuevas líneas de cebada, adaptadas a condiciones de nuestra sierra, aunado a los servicios de extensión agrícola, cambiaría esta situación actual con los productores de cebada. Y así constituiría un cultivo estratégico e importantísimo en el desarrollo de la sociedad, cubriendo las necesidades, generando ingresos económicos.

MATERIALES Y METODO

3.11 Ámbito de estudio

El manejo y conducción de la investigación se realizó en diferentes zonas agroecológicas de la provincia de Acobamba.

3.1.4 Ubicación política

Región : Huancavelica.
 Provincia : Acobamba.
 Distritos : Pomacocha, Acobamba y Paucará.
 Lugar : Yanacocha, Bellavista y Padre Rumi

3.1.5 Ubicación geográfica

La investigación se llevó a cabo en los centros poblados de Yanacocha, Bellavista y Padre Rumi, donde se encuentran en las siguientes coordenadas respectivamente:

Distrito Pomacocha: comunidad de Yanacocha

Altitud : 3340 m. s. n. m.
 Latitud Sur : 12° 50' 21".
 Longitud Oeste : 74° 34' 31" del Meridiano de Greenwich.

Distrito Acobamba: comunidad de Bellavista

Altitud : 3602 m. s. n. m.
 Latitud Sur : 12° 48' 36".
 Longitud Oeste : 74° 34' 48" del Meridiano de Greenwich.

Distrito Paucará: comunidad de Padre Rumi

Altitud : 3743 m. s. n. m.
 Latitud Sur : 12° 46' 20".
 Longitud Oeste : 74° 31' 48" del Meridiano de Greenwich.

3.1.6 Factores climáticos:

Distrito Pomacocha: comunidad de Yanacocha

Temperatura promedio: 14° C.
 Humedad relativa : 50 %.
 Precipitación promedio: 500-600 mm/año.

Distrito Acobamba : comunidad de Bellavista

Temperatura promedio: 11.2° C.
 Humedad relativa : 60 %.
 Precipitación promedio: 600-700 mm/año.

Distrito Paucará : comunidad de Padre Rumi

Temperatura promedio: 10.3° C.
 Humedad relativa : 30 - 65 %.
 Precipitación promedio: 600-700 mm/año.

Fuente: Estación experimental SENAMHI Común Era – Acobamba –2014.

3.12 Tipo de investigación

Por la naturaleza de la obtención de los datos, el trabajo es calificado de tipo experimental.

3.13 Nivel de investigación

Dado que los conocimientos e información obtenidos me permiten la aplicación de una nueva tecnología, el trabajo es considerado de nivel aplicado.

3.14 Método de investigación

Se empleó el método Hipotético - Deductivo, el cual sugiere que a partir de hechos repetidos, observacionales y comparables se dedujera teorías que gobernaron esos resultados.

3.15 Diseño de investigación

Dado que el diseño de investigación constituye el plan general para obtener respuestas a las interrogantes y/o comprobar la hipótesis de investigación, se desglosó las siguientes estrategias para generar información exacta e interpretable ¿cómo contar?, ¿cómo describir?, etc.

3.16 Diseño experimental.

Se utilizó el Diseño Bloques Completamente al Azar, con 3 tratamientos y 3 repeticiones, el cual presenta las siguientes características:

e) Características de la unidad experimental:

Ancho de tratamiento	: 2 m
Largo de tratamiento	: 4 m
Número de tratamientos	: 3
Número de repeticiones	: 3
Número total de unidades experimentales/zona	: 9
Área de unidad experimental	: 8 m ²

f) Tratamientos por zona (Padre Rumi, Bellavista y Yanacocha):

T1 = Milagrosa
T2 = Puka Puncho
T3 = Centenario

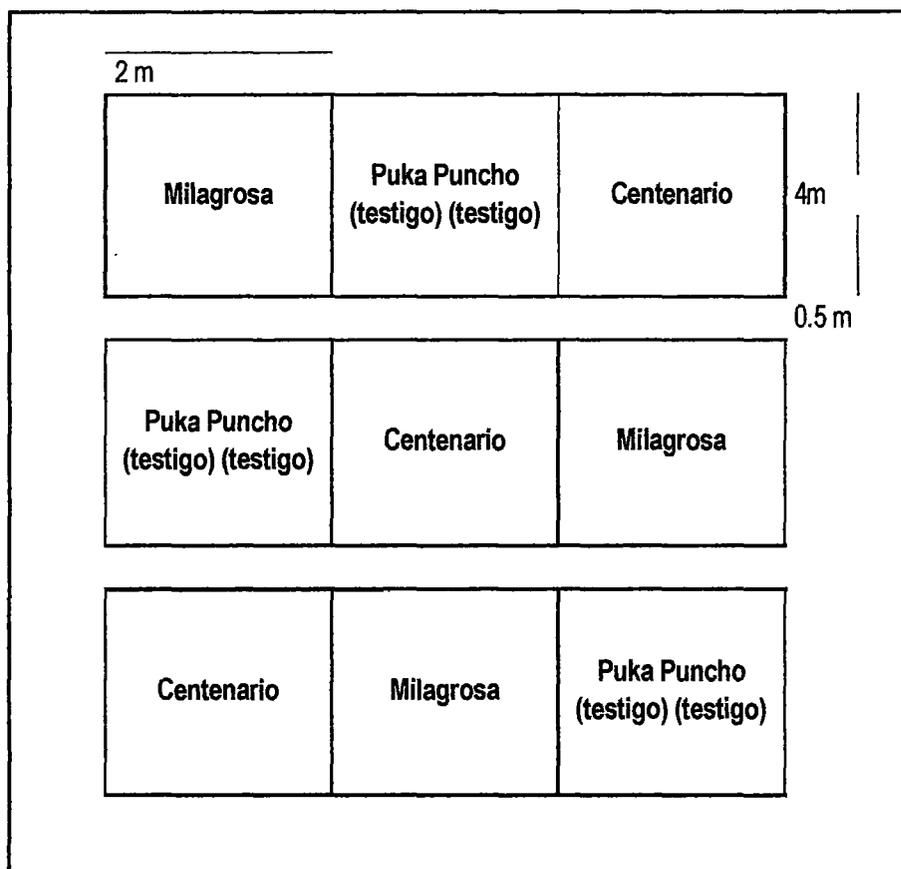
g) Modelo aditivo lineal.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor o rendimiento observado en el i-ésimo tratamiento, j-ésimo bloque.
 μ = Efecto de la media general.
 T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.
 B_j = Efecto del j-ésimo bloque.
 E_{ij} = Efecto del error experimental en el i-ésimo tratamiento, j-ésimo tratamiento, j-ésimo bloque.
 T = Número de tratamientos
 B = Número de bloques.

h) Croquis del experimento en cada zona



3.17 Población, muestra y muestreo

Población.- La población estuvo conformada por 5452 plantas de cebada por cada unidad experimental y definida en 8.0 m² de área.

Muestra.- Las mediciones respectivas de las variables se realizaron en 10 plantas de cebada.

Muestreo.- Se realizaron el muestreo al azar en las diferentes fechas en cada unidad experimental.

3.18 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se efectuaron el conteo directo in situ con la ayuda de un cuadernillo a lo largo de la fenología del cultivo, en cada unidad experimental, y la información sujeta al rendimiento fue recolectada al momento de la cosecha.

3.19 Procedimiento de recolección de datos

Se realizó por unidad experimental, los resultados se expresaron en promedio.

3.20 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La variabilidad del cultivo de evaluó en cada etapa fenológica y sus componentes del rendimiento del cultivo, evaluadas al final del trabajo, se sometieron a análisis de varianza y pruebas de comparación de medias más Duncan ($\alpha=0.05$).

Ho: No existe diferencias en la adaptabilidad de las variedades Centenario, La Milagrosa y Puka Puncho (testigo) del cultivo de cebada (*Hordeum vulgare* L.) en tres zonas agroecológicas de la Provincia de Acobamba.

Ha Existe diferencias en la adaptabilidad de las variedades centenario, La Milagrosa y Puka Puncho (testigo) del cultivo de cebada (*Hordeum vulgare* L.) en tres zonas agroecológicas de la Provincia de Acobamba.

RESULTADOS

EMERGENCIA DE PLANTULAS

Comunidad de Padre Rumi.- encontramos que la variedad "Puka Puncho", es altamente significativa con 83.33 %, en comparación a las variedades "Milagrosa" y "Centenario". Mientras la variedad "Milagrosas" ocupa el segundo lugar con 73% de emergencia, y es superior a la variedad "Centenario", que ocupa último lugar con 51.67% de emergencia de plántulas.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO (Variedades)	EMERGENCIA	ALS (D) 5%
1	Puka Puncho	83.33	a
2	Milagrosa	73.00	b
3	Centenario	51.67	c
Promedio total		69.33	

Comunidad de Bellavista.- Encontramos, que la variedad "Puka Puncho", es altamente significativa con 84 %, en comparación a las variedades "Milagrosa" y "Centenario". Mientras la variedad "Milagrosas" ocupa el segundo lugar con 72.67% de emergencia, y es superior a la variedad "Centenario", que ocupa último lugar con 52.67% de emergencia de plántulas.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	PORCENTAJE EMERGENCIA	ALS (D) (5%)
1	Puka Puncho	84.00	a
2	Milagrosa	72.67	b
3	Centenario	52.67	c
Promedio total		70.00	

Comunidad de Yanacochoa.- Encontramos, que la variedad "Puka Puncho", es altamente significativa con 78.33 %, en comparación a las variedades "Milagrosa" y "Centenario". Mientras la variedad "Milagrosas" ocupa el segundo lugar con 71.33% de emergencia, y es superior a la variedad "Centenario", que ocupa último lugar con 54.33% de emergencia de plántulas.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	PORCENTAJE EMERGENCIA	ALS(D) (5%)
1	Puka Puncho	78.33	a
2	Milagrosa	71.33	b
3	Centenario	54.33	c
Promedio total		68.00	

NÚMERO DE MACOLLOS POR PLANTA A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

Comunidad de Padre Rumi.- para el número de macollos por planta de las tres variedades de cebada a los 60 días después de la siembra en la localidad de Padre Rumi se muestra homogénea los datos.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NUMERO DE MACOLLOS A LOS 60 DIAS	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	3	a
2	Milagrosa	3	a
3	Centenario	3	a
Promedio Total		3	

Comunidad de Bellavista.- Para número de macollos/ plantas a los 60 días después de la siembra en la localidad Bellavista se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 9 macollos por planta, segundo lugar la variedad Milagrosa con 6 macollos por planta, y la variedad Centenario ocupa el último lugar con 5 macollos por planta.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NUMERO DE MACOLLOS A LOS 60 DIAS	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	9	A
2	Milagrosa	6	B
3	Centenario	5	C
Promedio total		7	

Comunidad de Yanacochoa.- Para número de macollos por plantas a los 60 días después de la siembra en la localidad Yanacochoa, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 10 macollos por planta, segundo lugar

la variedad Milagrosa con 8 macollos por planta, y la variedad Centenario ocupa el último lugar con 7 macollos por planta.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NÚMERO DE MACOLLOS A LOS A LOS 60 DIAS	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	10	a
2	Milagrosa	8	b
3	Centenario	7	c
Promedio total		8	

ALTURA DE PLANTAS EN SU ETAPA FINAL DE DESARROLLO

Comunidad de Padre Rumi.- Para altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en la localidad Padre Rumi, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de altura de 61 cm (0.61 m), segundo lugar la variedad Centenario, con 57 cm (0.57 m) de altura de plantas, y la variedad Milagrosa ocupa el último lugar con 49 cm (0.49 m) de altura.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA EN LA ETAPA FINAL DE DESARROLLO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	0.61	a
2	Centenario	0.57	b
3	Milagrosa	0.49	c
Promedio total		0.56	

Comunidad de Bellavista.- para altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en la localidad Bellavista, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de altura de 113 cm (1.13 m), segundo lugar la variedad Centenario, con 103 cm (1.03 m) de altura de plantas y la variedad Milagrosa ocupa el último lugar con 89 cm (0.87 m) de altura.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA EN LA ETAPA FINAL DE DESARROLLO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	1.13	a
2	Centenario	1.03	b
3	Milagrosa	0.87	c
Promedio total		1.01	

Comunidad de Yanacocha.- Para altura de plantas en la etapa final de su desarrollo en la localidad Yanacocha, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka

Puncho (testigo) con promedio de altura de 115 cm (1.15 m), segundo lugar la variedad Centenario, con 108 cm (1.08 m) de altura de plantas y la variedad Milagrosa ocupa el último lugar con 103 cm (1.03 m) de altura.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA EN LA ETAPA FINAL DE DESARROLLO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	1.15	a
2	Centenario	1.08	b
3	Milagrosa	1.03	c
Promedio total		1.09	

NÚMERO DE ESPIGA

Comunidades de Padre Rumi, Bellavista, Yanacocha.- Según el Análisis de Varianza para número de espigas / plantas, se observa para la tres comunidades en la fuente de Bloques y Tratamiento No existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad de la textura, fertilidad de suelo y al comportamiento de las variedades a condiciones ambientales de la zona responden homogéneamente.

F. V.	G.L.	Padre Rumi		Bellavista		Yanacocha	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Bloques	2	0.333	N.S.	6.77	N.S.	6.3333	N.S.
Tratamientos	2	0.333	N.S.	755.11	N.S.	457.0000	N.S.
Error	4	0.167		21.44		20.3333	
Total	8						
C. V. %		13.61		18.47		12.83	

NÚMERO DE GRANO POR ESPIGA

Comunidad de Padre Rumi.- Para número de granos/espiga en la localidad Padre Rumi , se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con un promedio de 50 granos/espiga, segundo lugar la variedad Centenario, con 23 granos/espiga , y la variedad Milagrosa ocupa el último lugar con 20 granos/ espiga.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NÚMERO DE GRANO POR ESPIGA	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	50	a
2	Centenario	23	b
3	Milagrosa	20	c
Promedio Total		31	

Comunidad de Bellavista.- Para número de granos/espiga en la localidad Bellavista , se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 66 granos/espiga, segundo lugar las variedades Centenario y Variedad Milagrosa con 24 y 23 granos/espiga respectivamente.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NÚMERO DE GRANO POR ESPIGA	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	66	A
2	Centenario	24	b
3	Milagrosa	23	b
Promedio Total		38	

Comunidad de Yanacocha.- para número de granos/espiga en la localidad Yanacocha , se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 73 granos/espiga, segundo lugar las variedades Milagrosa y Centenario, con producción de 24 granos /espiga .

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	NÚMERO DE GRANO POR ESPIGA	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	73	A
2	Milagrosa	24	b
3	Centenario	24	b
Promedio total		40	

PESO HECTOLITRICO

Comunidades de Padre Rumi, Bellavista, Yanacocha.- El Análisis de Varianza para peso hectolitrito, se observa que, en la fuente de Bloques y Tratamiento no existe Diferencia Estadística Significativa (NS), esto se debe a la homogeneidad peso hectolitrito de semilla.

F. V.	G.L.	Padre Rumi		Bellavista		Yanacochoa	
		C.M.	Sig.	C.M.	Sig.	C.M.	Sig.
Bloques	2	0.001	N.S.	0.003	N.S.	0.001	N.S.
Tratamientos	2	0.016	N.S.	0.020	N.S.	0.025	N.S.
Error	4	0.003		0.004		0.004	
Total	8						
C. V. %		9.24		10.03		10.31	

RENDIMIENTO (t/ha)

Comunidad de Padre Rumi.- para rendimiento de grano (t/ha) en la localidad Padre Rumi , se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Centenario con promedio de 3.63 t/ha, segundo lugar las variedades Puka Puncho (testigo), con 3.32 t/ha, en tercero lugar ocupa la variedad Milagrosa con 2.85 t/ha

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO (t/ha)	SIGNIFICACION
1	Centenario	3.63	a
2	Puka Puncho	3.32	b
3	Milagrosa	2.85	c
Promedio total		3.27	

Comunidad de Bellavista.- Para rendimiento de grano (t/ha) en la localidad Bellavista, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo) con promedio de 3.817 t/ha, segundo lugar las variedades Centenario, con 3.750 t/ha, en tercero lugar ocupa la variedad Milagrosa con 2.760 t/ha.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	3.82	a
2	Centenario	3.75	b
3	Milagrosa	2.76	c
Promedio total		3.44	

Comunidad de Yanacochoa.- Para rendimiento de grano (t/ha) en la localidad Yanacochoa, se observa de acuerdo al orden de mérito ocupa el primero lugar la variedad Puka Puncho (testigo)

con promedio de 4.000 t/ha, segundo lugar las variedades Centenario con 3.830 t/ha, en tercero lugar ocupa la variedad Milagrosa con 3.670 t/ha.

ORDEN DE MERITO	TRATAMIENTO	RENDIMIENTO	SIGNIFICACION
1	Puka Puncho	4.00	A
2	Centenario	3.83	B
3	Milagrosa	3.18	C
Promedio total		3.67	

CONCLUSIONES

Al someterse las variedades a las diferentes localidades ambientales, su desarrollo y producción de sus cualidades genéticas, está en estrecha relación con la influencia del suelo y el microclima de cada localidad. En este experimento se ha analizado las variaciones de su crecimiento y desarrollo por cada localidad, determinándose:

En los tres campos conducidos en el trabajo de investigación se observó que la variedad Puka Puncho (testigo) se mostró mayores porcentajes de emergencia.

En relación al macollamiento la variedad Puka Puncho (testigo) obtuvo 19 macollos por planta seguido por la variedad Milagrosa hasta 8 macollos por planta y por último la variedad Centenario con 7 macollos por planta.

Altura de planta evaluada en la etapa final de su desarrollo la variedad Puka Puncho (testigo), obtuvo 1.15 cm seguido por la variedad Centenario hasta 1.08 cm y por último la variedad Milagrosa con 0.87 cm.

La evaluación para número de granos por espiga la variedad Puka Puncho (testigo) una de sus características es que posee seis hileras por consiguiente es la que resalta con 73 granos por espiga, las variedades Centenario y Milagrosa sus característica dos hileras y su producción fue 24 granos por espiga.

Se observa los mejores rendimientos se obtuvieron con la variedad Puka Puncho (testigo), en la comunidad de Yanacocha con 4 tn /Ha seguido la comunidad Bellavista con un rendimiento 3.8 tn /Ha. Mientras para la comunidad de padre Rumi fue diferente la mayor producción fue con la variedad centenario con un rendimiento 3.8 t/Ha.

7

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

14. **desco (2008)**. Proyecto "Microempresas Agroindustriales Generando Capacidades - FORPYMES". Huancavelica
15. **Tapia (1995)**. Zonificación agroecológica de cereales. proyecto de fomento, México.
16. **Javier P. V. (1987)** las ocho regiones naturales del Perú.
17. **Gómez, C., et., al (2003)** producción de cereales INIA Cajamarca 27pp centros de origen.
18. **Capurro, J., Bragachini, M. y L. Bonetto (2010)** Morfología y taxonomía de la cebada. prensa N° 73. Córdoba. 6 pp.
19. **Torrall I., S (1994).** y **M. Limón R. (1998)**. Manejo agronómico de la cebada. Editores, septiembre 1998.
20. **Guerrero A. (1999)**. Cultivos de cebada manejo agronómico, Ediciones Mundi - Prensa, Madrid.
21. **Aguilar, A. J. y Schwentesius A. R. (2004)**. La producción de cebada en México. Universidad Autónoma Chapingo.
22. **Arévalo G. (1996)**. Cultivo manejo agronómico fertilización de cereales en la sierra INIA Lima, editorial ILLUMISA Perú.
23. **Schwentesius, R; J. Aguilar y M. A. Gómez C. (2003)**. "La cadena agroindustrial de cebada-malta y cerveza: propuesta para renegociación del TLCAN y política de fomento para su reconstrucción", México.
24. **Montenegro A. (2010)**. Plagas y enfermedades de cereales y leguminosas. Editorial MIR Lima Perú.
25. INIA Instituto Nacional de Investigación Agraria estación experimental agraria Santa Ana - Huancayo descripción de variedades 2007.
26. UNALM Universidad Nacional Agraria la Molina Programa de cereales y granos nativos; descripción de variedades 2003.

ANEXOS

Imagen N° 01: Evaluación de número de macollo por planta en la comunidad de Yanacochoa



Imagen N° 02: Evaluación de número de macollo por planta en la comunidad de Bellavista



Imagen N° 03: Evaluación del número espiga por planta en la comunidad de Padre Rumi



Imagen N° 04: Evaluación de la altura de planta en la comunidad de Yanacocha



Imagen N° 05: Evaluación del número de granos por espiga en la comunidad de Padre Rumi



Imagen N° 06: Evaluación del número de granos por espiga en la comunidad de Yanacocha

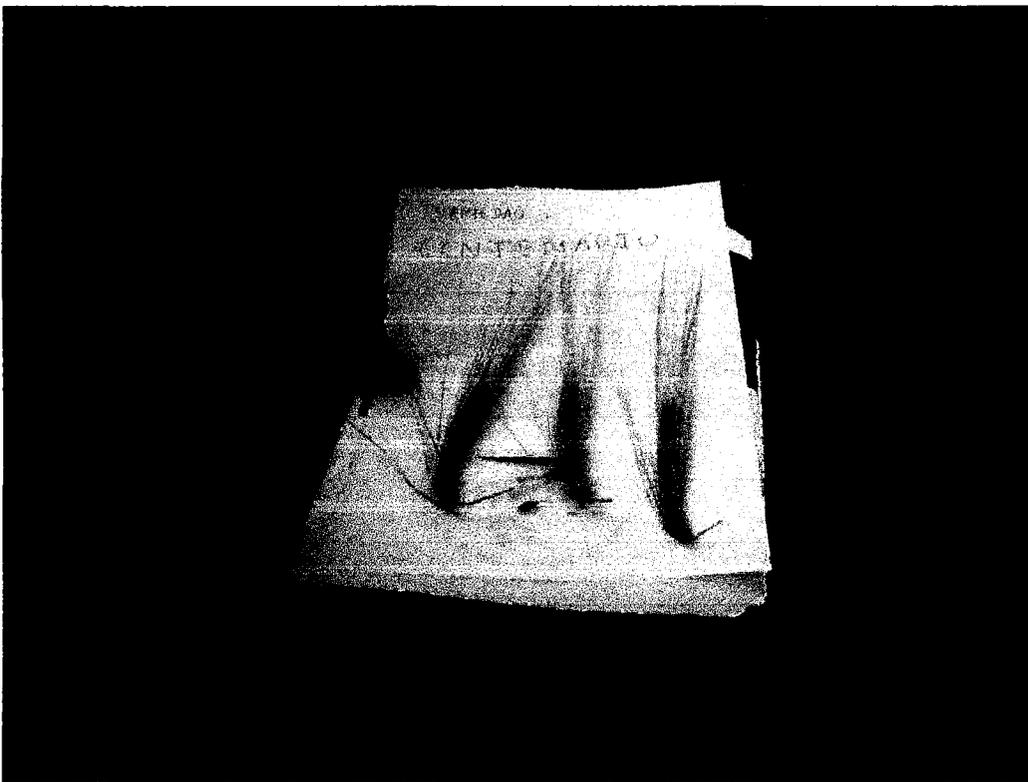


Imagen N° 07: Evaluación del peso de 100 semillas en la comunidad de Bellavista



Imagen N° 08: Evaluación del rendimiento por variedad en la comunidad Bellavista



COSTO DE PRODUCCION DEL CULTIVO DE CEBADA

Cultivo : Cebada	Dpto. Provincia: Hvca. - Acobamba
Variedad : UNA 96	Sistema de riego : Secano
Periodo Vegetativo : 06 meses	Época de siembra : Nov – May
NPK : 50 - 50 - 30	Rendimiento (kg/ha) : 2900 kg/ha
Distanciamiento : al voleo	Tipo de cambio Us \$: 3.00
Nivel Tecnológico : Medio	Fecha de elaboración : 15/02/13

RUBROS	Unidad de Medida	Cantidad por (ha)	Precio Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
I. COSTOS DIRECTOS				1560.00
INSUMO				515.00
- Semillas certificada	Kg	100	1,50	150
Fertilizantes				
- Urea	Sacos	2	75,00	150
- Fosfato diamónico	Sacos	1	100	100
- Cloruro de potasio	Sacos	1	59	59,00
Plaguicida				
- Insecticida	Kg. - L	1,5	55	82,5
- Funguicida	Kg. - L	0,5	65	32,5
- Adherente	L	0,5	30	15,00
MANO DE OBRA				575.00
Preparación de terreno				
- Canteo	Jornal	1	30,00	30,00
- Limpieza	Jornal	1	30,00	30,00
Siembra				
- Siembra	Yunta	1	75,00	75,00
Labores Culturales				
- Abonamiento	Jornal	1	30,00	30,00
- Deshierbo	Jornal	1	30,00	30,00
- Control fitosanitario	Jornal	2	30,00	60,00
Cosecha				
- Siega	Jornal	7	30,00	210,00
- Trillado y venteado	Hr. - maq.	0,5	50,00	50,00
- Traslado	Carro	1	60,00	60,00
MECANIZACION				470.00
Preparación del terreno				
- Aradura	Hr. - maq.	3	80	240,00
- Cruza rastreo	Hr. - maq.	1,5	80	120,00
- Trilla	Hr. - maq.	3	60,00	180,00
OTROS GASTOS				
- Sacos	Sacos	50	1,00	50,00
II. COSTOS INDIRECTOS (Variable)				200.00
- Costos financieros (6 meses).	%	6 meses	12%	80,00
- Asistencia técnica	%	6 meses	10%	70,00
- Imprevistos - Administración	%	6 meses	8%	50,00
COSTO TOTAL POR HECTAREA (NUEVOS SOLES)				1760.00
PRECIO EN CHACRA S/. kg	1,00			