

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMAGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**“ESTABLECIMIENTO DEL BANCO REGIONAL DE GERMOPLASMA  
Y CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE ACCESIONES DE QUINUA  
(*Chenopodium quinoa* Willd.) AYACUCHO”**

**Tesis para obtener el título profesional de  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presentado por:**

**EFRAIN ALFARO MENDIVEL**

**Ayacucho – Perú**

**2013**

1048  
Ag 1048  
A/F

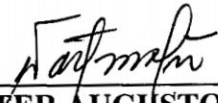
**“ESTABLECIMIENTO DEL BANCO REGIONAL DE  
GERMOPLASMA Y CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE  
ACCESIONES DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*  
*Willd*)AYACUCHO”**

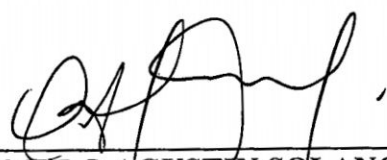
Recomendado : 11 de diciembre de 2013  
Aprobado : 23 de diciembre de 2013

  
\_\_\_\_\_  
M.Sc. Ing. JOSÉ ANTONIO QUISPE TENORIO  
Presidente del Jurado

  
\_\_\_\_\_  
M.Sc. Ing. GERMAN FERNANDO DE LA CRUZ LAPA  
Miembro del Jurado

  
\_\_\_\_\_  
M.Sc. Ing. JULIO DANILO VILCA VIVAS  
Miembro del Jurado

  
\_\_\_\_\_  
Ing. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO  
Miembro del Jurado

  
\_\_\_\_\_  
Dr. ROMULO AGUSTIN SOLANO RAMOS  
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

## **DEDICATORIA**

A mis padres, con mucha admiración, agradecimiento infinito y mucho orgullo por el constante aliento que me brindaron, para encalar un peldaño más en el camino del saber.

A todos mis hermanos con mucho aprecio y respeto por ser personas que no dejan ni dejarán de brindarme su apoyo incondicional.

A todos mis amigos y amigas con quienes compartí gratos momentos de mi vida.

**Efrain A. M.**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma Mater, fuente de sabiduría y enseñanza, por brindarme la oportunidad de lograr mi formación profesional.

A la Facultad de Ciencias Agrarias y a sus docentes, quienes me brindaron los sabios conocimientos y enseñanzas durante mi formación profesional.

A todos mis profesores de la E.F.P de Agronomía, en especial al M.Sc. Germán Fernando De La Cruz Lapa, por su asesoramiento, aporte y colaboración en el desarrollo y conducción del presente trabajo de investigación.

Mi Eterno Agradecimiento a mis queridos padres Andrés y Gonzalina; por su enorme sacrificio en el logro de mi profesión.

Mi Eterna gratitud a mis hermanos Yovana, Maribel, Cesar, Charles, Erica, Frank, Eda y Milagros; por su abnegado apoyo y comprensión.

A mi querida familia, amigos, y a todas las personas que directa e indirectamente contribuyeron en la materialización del presente trabajo.

## INDICE

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>5</b>
<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>5</b>
1.1. <b>CENTRO DE ORIGEN Y DISTRIBUCION</b> .....	<b>5</b>
1.2. <b>CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA</b> .....	<b>6</b>
1.3. <b>NOMBRES COMUNES</b> .....	<b>6</b>
1.4. <b>IMPORTANCIA</b> .....	<b>7</b>
1.4.1. <b>Importancia nutricional</b> .....	<b>7</b>
1.5. <b>CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS</b> .....	<b>8</b>
1.5.1. <b>Planta</b> .....	<b>8</b>
1.5.2. <b>Raíz</b> .....	<b>9</b>
1.5.3. <b>Tallo</b> .....	<b>9</b>
1.5.4. <b>Hojas</b> .....	<b>10</b>
1.5.5. <b>Flores</b> .....	<b>10</b>
1.5.6. <b>Inflorescencia</b> .....	<b>11</b>
1.5.7. <b>Fruto</b> .....	<b>11</b>
1.5.8. <b>Semilla</b> .....	<b>12</b>
1.6. <b>VARIABILIDAD GENETICA</b> .....	<b>13</b>
1.7. <b>VARIETADES MÁS IMPORTANTES DE QUINUAS</b> .....	<b>13</b>

1.8.	REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DEL CULTIVO .....	15
1.9.	FASES FENOLÓGICAS.....	18
1.10.	MANEJO AGRONÓMICO.....	23
1.11.	DESCRIPTORES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE QUINUA ( <i>Chenopodium quinoa</i> Willd.) .....	29
1.12.	CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN.....	33
1.13.	ASPECTOS FITOGENÉTICOS Y GERMOPLASMA. ....	35
1.14.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	37
<b>CAPITULO II .....</b>		<b>50</b>
<b>MATERIALES Y METODOLOGÍA .....</b>		<b>50</b>
2.1.	METODOLOGÍA PARA COLECTA.....	50
2.2.	METODOLOGÍA PARA CONSERVACIÓN DEL MATERIAL COLECTADO .....	51
2.3.	METODOLOGÍA DE DOCUMENTACIÓN DE GERMOPLASMA COLECTADO .....	51
2.4.	METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA .....	53
2.5.	UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO .....	53
2.5.1.	Antecedentes del campo experimental. ....	54
2.6.	CARACTERÍSTICA DEL SUELO.....	54
2.7.	CONDICIONES CLIMÁTICAS: .....	55
2.8.	MATERIAL GENÉTICO (TRATAMIENTOS) .....	59

2.9.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	61
2.10.	CARACTERÍSTICAS DE LAS PARCELAS:.....	61
2.11.	CROQUIS DE CAMPO DE CULTIVO .....	62
2.12.	UNIDAD EXPERIMENTAL.....	63
2.13.	INSTALACIÓN Y CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO.....	63
2.13.1.	Preparación del terreno.....	63
2.13.2.	Demarcación y estacado del campo experimental .....	64
2.13.3.	Surcado del terreno .....	64
2.13.4.	Abonamiento.....	64
2.13.5.	Siembra .....	64
2.13.6.	Riegos .....	65
2.13.7.	Control de malezas .....	65
2.13.8.	Raleo .....	65
2.13.9.	Aporque .....	65
2.13.10.	Control fitosanitario .....	65
2.13.11.	Cosecha .....	66
2.14.	PARAMETROS EVALUADOS .....	66
2.14.1.	Caracterización Morfológica.....	66
2.14.2.	Identificación de duplicidades .....	67
2.14.3.	Evaluaciones Agronómicas .....	68
2.15.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....	73

<b>CAPITULO III .....</b>	<b>75</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES .....</b>	<b>75</b>
3.1. DE LA COLECCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DEL BANCO DE GERMOPLASMA.....	75
3.1.1. Datos pasaporte:.....	75
3.1.2. Caracterización morfológica y evaluaciones preliminares. ....	87
3.1.3. Reacción De Plagas Y Enfermedades .....	115
3.2. IDENTIFICACIÓN DE DUPLICIDAD.....	116
3.2.1. Análisis de Agrupamiento .....	116
3.2.2. Contribución de los Componentes Principales .....	120
3.2.3. Importancia de Caracteres.....	121
3.3. EVALUACIONES AGRONÓMICAS .....	125
3.3.1. Caracteres de Precocidad.....	125
3.3.2. Caracteres de Productividad.....	127
3.4. CORRELACIÓN DE VARIABLES.....	182
3.5. CONSERVACION DEL MATERIAL EN EL BANCO DE GERMOPLASMA.....	185
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>187</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>187</b>
4.1. CONCLUSIONES.....	187
4.2. RECOMENDACIONES.....	190

<b>RESUMEN.....</b>	<b>191</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>193</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>198</b>

## INTRODUCCIÓN

La región andina del Perú es uno de los “megacentros de las plantas cultivadas”, por lo tanto en las diferentes chacras de las comunidades de nuestra región se encuentra la mayor dispersión de plantas cultivadas y por lo mismo dispone de una gran diversidad vegetal, la misma que está en proceso de erosión genética.

Los cultivos andinos desempeñan un rol muy importante en la alimentación del poblador de las comunidades campesinas de los andes, aunque son pocos los trabajos de investigación que valoren sus cualidades nutritivas y curativas. Además hay pocos reportes que interpretan específicamente su fisiología y morfología de acuerdo a sus nichos ecológicos.

La quinua (*Chenopodium. quinoa* Willd.) es una planta que se desarrolla desde el nivel del mar hasta los 4000 msnm y se cultiva desde Colombia hasta el norte de Argentina.

En la región andina del Perú, la quinua continua siendo la base de la alimentación del poblador rural, pues, posee excelentes cualidades alimenticias, cuyo valor proteínico del grano alcanza hasta un 16% y especialmente por su balance adecuado de la lisina que es un aminoácido esencial, fundamental para una buena digestión y asimilación de nutrientes, superior a otros alimentos básicos.

La quinua ha sido calificada como uno de los mejores alimentos del reino vegetal, por eso, se le considera nutracéutico, alimento funcional, valor médico, además de los 21 aminoácidos que posee, entre ellos los esenciales como la lisina que se encarga del desarrollo de las células del cerebro, tiene minerales, calcio, magnesio, hierro y fitohormonas, (Mujica, 2008).

Considerando que el Perú tiene problemas graves de desnutrición y pobreza, es necesario incrementar el área de cultivo de la quinua y una de las formas de lograrlo es mediante la revaloración de este cultivo desde el punto de vista nutritivo, agronómico y económico que conlleven a acrecentar su cultivo, (Gómez & Falcón, 2008).

La superficie cultivada a nivel Nacional es de 34 069 hectáreas, con un rendimiento promedio de 1 141 kg.ha<sup>-1</sup> y una producción total de 38 866 toneladas; la mayor extensión cultivada corresponde al departamento de Puno con 74.6%, mientras que el departamento de Ayacucho en los últimos años va ascenso con 7.3% del área cultivada a nivel Nacional con un rendimiento de 915 kg.ha<sup>-1</sup>. (MINAG, 2010).

La variedad de climas, suelos, costumbres alimenticias y agricultura milenaria que caracterizan al Perú han contribuido significativamente a la generación de diversidad genética de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). Esta diversidad genética se está erosionando no sólo a través de la pérdida de semillas valiosas de las variedades locales antiguas, sino también a través de la pérdida cultural de usos y costumbres de este alimento valioso.

La Escuela de Formación Profesional de Agronomía – FCA de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, ante este hecho, consideró muy necesario iniciar una estrategia de manejo y conservación de nuestros recursos genéticos a través del fortalecimiento y/o establecimiento de bancos de germoplasma. La conservación a nivel de semillas es bastante más fácil y menos costoso, porque permite guardar cantidades significativas de material en espacios reducidos y dentro de esto una alta variabilidad. El Banco Regional de Germoplasma de Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) de la UNSCH está constituido de 102 accesiones, cuya descripción morfológica, agronómica y de calidad se muestra en el presente trabajo.

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de alcanzar los siguientes objetivos:

- Colectar y conservar la diversidad genética del cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) mediante el establecimiento de un banco de germoplasma de la región de Ayacucho.

- Colectar y establecer el banco de germoplasma regional ex situ de quinua en el laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal E.F.P.A.-FCA-UNSCH.
- Caracterizar fenotípica y agronómicamente 102 accesiones de quinua utilizando descriptores recomendados por la FAO.

## **CAPITULO I**

### **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

#### **1.1. CENTRO DE ORIGEN Y DISTRIBUCION.**

Pulgar (1954), cree que tanto los chibchas de la meseta Cundy - Boyacense (Colombia) cultivaron intensamente la quinua también se ha sugerido que los antiguos habitantes de Cuyumbe (actuales ruinas de San Agustín en el Huika, Colombia), tenían relaciones con los pobladores de las sabanas de Bogotá y ayudaron a la dispersión de la quinua que compartida con otras naciones explicaría su distribución en Ecuador. En el norte del Perú el cultivo de la quinua fue común, pero en asociación con el maíz, al sur esta alcanzó importancia tanto en el callejón de Huaylas como en el valle del Mantaro.

Zevallos (1984), señala que el lugar de origen de la quinua no es conocido exactamente, se cree que sea Sud-América, probablemente La Hoya del Titicaca (Perú Bolivia), ya que en esta zona se puede encontrar la mayor cantidad de variedades y escapes de esta especie.

León (2003), atribuye su origen a la zona andina del Altiplano Perú-Bolivia, por estar presente gran cantidad de especies silvestres y una gran variabilidad genética, principalmente en ecotipos, reconociéndose cinco categorías básicas: quinua de los valles, quinuas altiplánicas, quinuas de los salares, quinuas al nivel del mar y quinuas sub-tropicales.

## 1.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Aguilar (1981) manifiesta que esta especie taxonómicamente se le ubica de la siguiente manera.

Reino : Vegetal  
División : Fanerógamas  
Clase : Dicotiledóneas  
Sub-clase : Angiospermas  
Orden : Centrospermales  
Familia : Chenopodiceas  
Género : *Chenopodium*  
Sección : *Chenopodia*  
Subsección : *Cellulata*  
Especie : *Chenopodium quinua* Willd.

## 1.3. NOMBRES COMUNES

León (2003), menciona los siguientes sinónimos:

Perú : quinua, Jiura, Quiuna  
Colombia : Quinua, Suba, Supha, Pasca, Uba, Luba, Ubalá,  
Juba y Uca.

Bolivia : Quinua y algunas zonas la llaman Jura, Piura.

Chile : Quinua, Quínoa, Daule.

Ecuador : Quinua, Juba, Subacguque, Ubaque, Uvate.

#### **1.4. IMPORTANCIA.**

Constituye un aporte de nuestra cultura para todo el mundo, según estudiosos, este cultivo viene con brando cada vez mayor importancia por su diversidad y utilidad en países con fragilidad de sus ecosistemas, *sumando* a sus bondades nutricionales que satisface las necesidades de alimentación básica (seguridad alimentaria); donde la quinua tiene un excepcional valor nutritivo, con grandes cantidades de carbohidratos, proteínas vegetales y un excelente balance de aminoácidos esenciales. Se le considera un producto natural y ecológico.

##### **1.4.1. Importancia nutricional.**

La mayor importancia de la quinua radica en el contenido de aminoácidos que conforman su proteína (Lisina y Metionina), no siendo excepcionalmente alta en proteínas, aun que supera en este nutriente a otros cereales.

Las leguminosas presentan mayor contenido de proteínas, pero de baja calidad. Siendo la quinua un grano de alto valor biológico.

Los valores nutricionales en 100gr. De granos de quinua, fluctúan en:

- Humedad : 10.2% a 12%

- Proteínas : 12.5% a 14%
- Grasas : 5.1% a 6.4%
- Cenizas : 3.3% a 3.4%
- Carbohidratos : 59.7% a 67.6%
- Fibra : 3.1% a 4.1%

Gandarillas, (1979), Menciona que el grano de quinua a demás es rico en Fósforo y Calcio. Los valores nutricionales del grano de quinua, están en función a la variedad. Asimismo, el grano de quinua en el pericarpio contiene un glucósido de sabor amargo llamado saponina, el mismo que se encuentra en un rango de 0.015% en variedades dulces a 0.178% en variedad es amargo.

## **1.5. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS**

### **1.5.1. Planta**

Mujica (1993), menciona que la planta, es erguida, alcanza alturas variables desde 30 a 300 cm, dependiendo del tipo de quinua, de los ecotipos, de las condiciones ambientales donde crece, de la fertilidad de los suelos; las de valle tienen mayor altura que las que crecen por encima de los 4000 msnm y de zonas frías, en zonas abrigadas y fértiles las plantas alcanzan las mayores alturas, su coloración varía con los genotipos y fases fenológicas, está clasificada como planta C3.

Apaza y Delgado (2005), sostienen que el tipo de crecimiento es herbáceo, porte de planta erecta, de 100 a 142 cm. de altura, según las variedades y el medio ecológico donde se cultive.

### **1.5.2. Raíz**

Tapia (1979), afirma que la raíz es pivotante se diferencia fácilmente la raíz principal de las secundarias que son en gran número y se originan en el periciclo. Generalmente alcanza poca profundidad en su desarrollo.

León (2003), manifiesta que el tipo de raíz varía de acuerdo a las fases fenológicas. Alcanza longitud de 25 a 30cm. Según el ecotipo, profundidad del suelo y altura de la planta.

### **1.5.3. Tallo**

Gandarillas (1974), indica que en algunos ecotipos o razas las ramas son poco desarrolladas alcanzando unos pocos centímetros de longitud y en otras son largas y llegan hasta la altura de la panoja principal, terminando en otras panojas.

Tapia (1979), menciona que según su desarrollo de la ramificación se pueden encontrar plantas con solo tallo principal y ramas laterales muy cortas en los ecotipos del altiplano o plantas con todas las ramas de igual tamaño; en los ecotipos de valle, dándose todos los tipos intermedios.

León (2003), indica que el tallo es de sección circular cerca de la raíz transformándose en angular a la altura donde nacen las ramas y hojas. La corteza del tallo está endurecida, mientras la médula es suave cuando las plantas son tiernas, y seca con textura esponjosa cuando maduran.

#### **1.5.4. Hojas**

Mujica (1993), señala que las hojas de quinua, presentan un polimorfismo marcado, siendo las inferiores rómbicas, deltoides o triangulares, midiendo hasta 15 cm. de largo por 12 cm de ancho. Las hojas pueden ser dentadas, aserradas o lisas. Además del tamaño de las hojas va disminuyendo según se hace en la planta, hasta alcanzar a las hojas que sobresalen de la inflorescencia que son lineales o lanceoladas midiendo apenas 10 mm de largo por 2 mm de ancho. El color de las hojas es también variable dependiendo de la pigmentación. Ha observado que los pigmentos rojos y púrpura están constituidos por betacinina.

#### **1.5.5. Flores**

Mujica (1993), reporta que las flores de quinua son incompletas, sésiles y desprovistas de sépalos. Están constituidas por una corola formada de cinco piezas florales tepaloides, sepaloides. Pueden ser hermafroditas, pistiladas y androesteriles, lo cual indica que pueden tener hábito autógeno y alógeno. Asimismo ha determinado que generalmente, se produce la antesis de las flores en las primeras horas de la mañana y sucesivamente del ápice a la base en una rama florífera. La primera en abrirse es la flor terminal hermafrodita y luego las pistiladas.

León (2003), indica que generalmente se encuentra 50 glomérulos en una planta y cada glomérulo está conformado por 18 a 20 granos aproximadamente. Las flores son pequeñas de 1 a 2 mm de diámetro como en todas las Quenopodiáceas. Hay un grupo intermedio como la

blanca de Juli, originaria de Puno, en el cual el grado de cruzamiento depende del porcentaje de flores pistiladas.

#### **1.5.6. Inflorescencia**

Gandarillas (1974), reporta que algunas veces la inflorescencia, está claramente diferenciada del resto de la planta, siendo terminal y sin ramificaciones; pero en otras no existe una diferenciación clara, debido a que el eje principal tiene ramificaciones dándole una forma cónica a la panoja.

Tapia (1979), menciona que la inflorescencia ancestral es la glomerulada, la misma que es dominante sobre la amarantiforme, siendo esta última, por lo tanto un mutante.

Se denomina panícula, por tener un eje principal más desarrollado, del cual se originan ejes secundarios, varía según las razas. Según el tipo de panoja, Cárdenas (1969) citado por León (2003), agrupa todas las quinuas en amarantiforme, glomerulada e intermedia. Es glomerulada, cuando los glomérulos están insertos al raquis principal mediante ejes glomerulares presentando formas globosas. Es amarantiforme, cuando los glomérulos están insertos directamente a lo largo del raquis principal. Es intermedia, se caracteriza cuando los glomérulos insertos al raquis no están muy separados ni contiguos entre sí.

#### **1.5.7. Fruto**

Mujica (1993), afirma que el fruto es un aquenio, que se deriva de un ovario súpero unilocular. Está constituido por el perigonio que contiene

una sola semilla, la cual se desprende con cierta facilidad siendo este fruto seco e indehisciente.

León (2003), manifiesta que el color del grano está dado por el perigonio y se asocia directamente con el color de la planta, el pericarpio del fruto se encuentra pegado a la semilla y es donde se encuentra la saponina que es un glucósido de sabor amargo; se ubica en la primera membrana.

#### **1.5.8. Semilla**

León (2003), menciona que tiene forma lenticelada, que se encuentra envuelta por el perisperma, el tamaño de la semilla (grano) se considera grande cuando el diámetro es mayor a 2mm. Ej. Var. Sajama, salcedo-INIA, Illpa-INIA; mediano de diámetro 1.8 a 1.9 mm. Ej. Var. Kancolla, tahuaco, chewecca y pequeño menos de 1.7mm., de diámetro. Ej. Choclo, Blanca de Juli.

Apaza y Delgado (2005), manifiesta que la semilla es el fruto maduro sin el perigonio, aproximadamente de 1.8 a 2.0 mm. de diámetro. Es de forma lenticular, elipsoidal, cónica o esferoidal. Presenta cuatro partes bien definidas que son: pericarpio, epispermo, embrión, perisperma. El que contiene la mayor cantidad de saponina es el pericarpio el embrión se enrolla por la parte central de la semilla, es variable dependiendo de la variedad, incluso dentro de la misma panoja varia, siendo general encontrar el tamaño más grande en la parte central del glomérulo.

## **1.6. VARIABILIDAD GENETICA**

León (2003), menciona que la quinua es una especie tetraploide, constituido por 36 cromosomas somáticas, está constituido por 4 genómicos, con un número básico de 9 cromosomas ( $4n = 4 \times 9 = 36$ ). El color de las plantas de quinua es un carácter simple; en cambio el color de los granos es por la acción de agentes complementarios, siendo el color blanco un carácter recesivo. En quinua el tipo de inflorescencia puede ser amarantiforme o glomerulada, siendo esta última dominante sobre la primera.

El contenido de saponina en quinua es heredable, siendo recesivo el carácter dulce. La saponina se ubica en la primera membrana. Su contenido y adherencia en los granos es muy variable y ha sido motivo de varios estudios y técnicas para eliminarla, por el sabor amargo que confiere el grano.

## **1.7. VARIEDADES MÁS IMPORTANTES DE QUINUAS.**

Mujica (1993), menciona que en el Perú existen más de 100 variedades que se agrupan según los colores en blancas, rosadas y amarillas y se identifican además según su localidad.

### **a. Blanca Junín**

Tapia (1979), señala que es propia de la región central del Perú, se cultiva intensamente en la zona del valle del Mantaro, presenta dos tipos: blanca y rosada, han sido mejoradas en la Estación Experimental del Mantaro, del ecotipo Blanco se ha efectuado una selección de

panojas con granos dulces que representa un material de gran valor. Esta variedad es resistente al mildiu, su periodo vegetativo es largo de 180 – 200 días, con granos blancos, medianos con bajo contenido de saponina. La panoja es glomerulada, laxa y la planta alcanza una altura de 1.60 a 2.00 m. el rendimiento es variable según el nivel de fertilización pudiendo obtenerse hasta 2500 kg.ha<sup>-1</sup> con niveles de 80-40-00 de NPK.

#### **b. Salcedo-INIA**

Altamirano (2002), señala que esta variedad posee hábito de crecimiento erecto planta de color verde oscuro con altura de planta 1.29 m, panoja glomerulada con periodo vegetativo de 125 días (precoz), de tamaño de grano grande, libre de saponina, rendimiento promedio 3 033 kg.ha<sup>-1</sup>, tiene resistencia al vuelco, al mildiu y a las temperaturas bajas.

#### **c. Illpa-INIA**

Altamirano (2002), señala que esta variedad es obtenida en 1997 de la cruce de sajama x blanca de Junín y por selección masal y panoja, surgió de la generación f8, posee hábito de crecimiento erecto, planta de color verde oscuro, con altura de planta de 1.07 m, panoja grande glomerulada, con un periodo vegetativo de 150 días (precoz) de tamaño de grano grande de color blanco, libre de saponina (dulce) rendimiento promedio de 3100 kg.ha<sup>-1</sup>, tolerante a mildiu y a la helada.

#### **d. Real Boliviana**

Altamirano (2002), señala que esta variedad, se caracteriza por ser una planta robusta, inflorescencia de color púrpura, la panoja compacta de tipo amarantiforme y buen rendimiento, es relativamente resistente al granizo y algo a las heladas. Es susceptible al mildiu, pero responde muy rápidamente al tratamiento con fungicida, sobre todo cuando su aplicación es efectiva al inicio del ataque.

#### **e. Sajama**

Altamirano (2002), señala que esta variedad, se caracteriza por tener inflorescencia de color guinda, posee hábito de crecimiento erecto, planta de color verde oscuro con altura de planta 1.36 m, panoja grande amarantiforme laxa con periodo vegetativo de 118 días (precoz) de tamaño de grano grande, libre de saponina (dulce), rendimiento promedio 2865 kg.ha<sup>-1</sup>, tolerante al mildiu y a la helada.

### **1.8. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS DEL CULTIVO**

#### **a. Suelo**

Mujica (1993), señala que la quinua prefiere un suelo franco con buen drenaje y alto contenido de materia orgánica con pendientes moderadas y un contenido medio de nutrientes puesto que la planta es exigente en Nitrógeno y Calcio, moderadamente en fósforo y poco en Potasio.

Apaza (2005), manifiesta que los mejores rendimientos se obtienen en suelos de ladera, fértiles, de texturas medias, con buen drenaje y alto

contenido de materia orgánica ( $8 \text{ t.ha}^{-1}$  de estiércol de ovino). El pH óptimo para el cultivo de quinua fluctúa en un rango de 6.5 a 8, aunque tolera bien valores de 9, como también en condiciones de suelos ácidos, equivalentes entre 4.5 a 5.5 de pH.

Perú ecológico (2009), indica que la quinua puede crecer en una amplia variedad de suelos cuyo pH varía de 6 a 8.5; tolera la infertilidad, una salinidad moderada y un bajo nivel de saturación.

#### **b. Radiación**

Perú ecológico (2009), indica que la quinua presenta varios fotoperiodos, desde requerimientos de días cortos para su florecimiento en Perú, Ecuador y Colombia, hasta la insensibilidad a la luz para su desarrollo en los países más sureños.

Mujica (1993), reporta que este cultivo muestra adaptación a varios fotoperiodos, desde requerimientos de días cortos para su florecimiento cerca del Ecuador hasta la insensibilidad a las condiciones de luz para su desarrollo en Chile.

#### **c. Precipitación**

Tapia (1979), manifiesta que la precipitación en las áreas de cultivo varía mucho, de 600 a 800 mm en los andes ecuatorianos, 400 a 500 mm en el valle del Mantaro, 500 a 800 mm en la región del lago Titicaca, hasta 200 a 400 mm en regiones de producción al sur de Bolivia.

Suquilanda (2004), manifiesta que la precipitaciones anuales de 600 a 1000 mm son las más apropiadas para el cultivo de la quinua. La mínima precipitación para obtener un buen rendimiento es de 400 mm distribuidos durante el ciclo de cultivo, observándose que es un cultivo capaz de soportar sequia pero no en exceso.

#### **d. Altitud**

Suquilanda (2004), concluye que la quinua prospera bien en zonas cuya altitud se encuentra en una franja que va desde los 2200 a 3000 msnm, con suelos franco limosos o franco arcillosos.

Perú ecológico (2009), señala que en Perú crece desde el nivel del mar hasta los 4000 msnm con un rango mayor que otros países, debido a las numerosas variedades que posee, en comparación con otros países de la región donde se desarrolla principalmente entre los 2500 y 4000 msnm.

#### **e. Temperatura**

León (2003), la temperatura óptima para la quinua esta alrededor de 8 a 15°C, puede soportar hasta -4°C, en determinadas etapas fenológicas, siendo más tolerante en la ramificación y las más susceptibles la floración y relleno de grano.

FAO (2008), señala que la temperatura media adecuada para la quinua esta alrededor de 15 a 20°C, sin embargo se ha observado que con temperaturas medias de 10°C se desarrolla perfectamente el cultivo. Se ha determinado que esta planta también posee mecanismos de escape

y tolerancia a bajas temperaturas, pudiendo soportar hasta  $-8^{\circ}\text{C}$ , en determinadas etapas fenológicas, siendo la más tolerante la ramificación y las más susceptibles la floración y llenado de grano.

## **1.9. FASES FENOLÓGICAS.**

### **a. Emergencia.**

León (2003), manifiesta que la emergencia es cuando la plántula emerge del suelo y extiende las hojas cotiledonales, pudiendo observarse en el surco las plántulas en forma de hileras nítidas; si el suelo está húmedo, la semilla emerge al cuarto día o sexto día de la siembra.

Apaza (2005), indica que esto sucede de 6 a 8 días de la siembra los cotiledones emergen a la superficie del suelo, la raíz empieza a desarrollarse, por el cual la plántula inicia a abastecerse de agua y nutrientes del suelo e inicia el proceso de fotosíntesis.

### **b. Dos hojas verdaderas**

León (2003), señala que esta fase ocurre a los 10 a 15 días después de la siembra y muestra un crecimiento rápido en las raíces. En esta fase la planta también es resistente a la falta de agua, pueden soportar de 10 a 14 días sin agua.

Apaza (2005), menciona que esta fase ocurre de 16 a 20 días después de la siembra, las plántulas miden de 1.5 a 2 cm de altura, longitud de

hoja 0.7 a 1.0 cm, ancho de hoja 0.3 a 0.6 cm y longitud de raíz 6.5 a 8.3 cm.

#### **c. Cuatro hojas verdaderas**

Mujica y Cahuana (1989,) indica que ocurre de los 25 a 30 días después de la siembra, en esta fase la plántula muestra buena resistencia al frío y sequía; sin embargo es muy susceptible al ataque de masticadores de hojas como *Epitrix subcrinita* y *diabrotica de color*.

Apaza (2005), afirma que ocurre entre 38 a 42 días después de la siembra. Fase fenológica crítica en presencia de veranillos prolongados, competencia de malezas y ataque de gusanos cortadores.

#### **d. Seis hojas verdaderas**

Mujica y Cahuana (1989), señalan que en esta fase se observa tres pares de hojas verdaderas extendidas y las hojas cotiledonales se tornan de color amarillento, se notan hojas axilares, desde el estadio de formación de botones hasta el inicio de apertura de botones de ápice a la base. Esta fase ocurre de los 35-45 días de la siembra, en la cual se nota claramente una protección del ápice vegetativo por las hojas más adultas, especialmente cuando se presentan bajas temperaturas y al anochecer.

#### **e. Ramificación**

León (2003), señala que se observa ocho hojas verdaderas extendidas con presencia de hojas axilares hasta el tercer nudo, las hojas cotiledonales se caen y dejan cicatrices en el tallo, también se nota presencia de inflorescencia protegida por las hojas sin dejar al descubierto la panoja, ocurre aproximadamente a los 45 a 50 días después de la siembra. Durante esta fase se efectúa el aporque y fertilización complementaria.

#### **f. Inicio de Panojamiento**

Mujica y Cahuana (1989), manifiestan que en esta fase la inflorescencia se nota que va emergiendo del ápice de la planta, observándose alrededor aglomeración de hojas pequeñas, las cuales van cubriendo la panoja en sus tres cuartas partes; ello puede ocurrir aproximadamente a los 55 a 60 días después de la siembra, así mismo se puede apreciar amarillamiento del primer par de hojas verdaderas y se produce una fuerte elongación del tallo, así como engrosamiento.

#### **g. Panojamiento**

León (2003), menciona que en esta fase la inflorescencia sobresale con claridad por encima de las hojas, notándose los glomérulos que la conforman; así mismo, se puede observar en los glomérulos de la base los botones florales individualizados, puede ocurrir aproximadamente a los 65 a 75 días después de la siembra, a partir de esta etapa hasta

inicio de grano lechoso se puede consumir las inflorescencias en reemplazo de las hortalizas de inflorescencias tradicionales, como por ejemplo a la coliflor.

#### **h. Inicio de floración**

Apaza (2005), sostiene que la floración inicia en la parte apical de la panoja y continua hasta la base, se da a los 80 a 90 días después de la siembra.

Mujica y Cahuana (1989), afirman que la fase se da cuando la flor hermafrodita apical se abre mostrando los estambres separados, aproximadamente puede ocurrir a los 75 a 80 días después de la siembra, en esta fase es bastante sensible a la sequía con helada; se puede notar en los glomérulos las anteras protegidas por el perigonio de un color verde limón.

#### **i. Floración o antesis**

Apaza (2005), señala que la fase crítica para el ataque de mildiu, presencia de heladas, granizo y veranillos prolongados, que hacen infértil al polen. Es cuando para la evaluación de la incidencia de mildiu. La floración se da a los 95 a 132 días después de la siembra.

#### **j. Grano lechoso**

León (2003), refiere que el estado de grano lechoso es cuando los frutos que se encuentran en los glomérulos de la panoja, al ser presionados explotan y dejan salir un líquido lechoso,

aproximadamente ocurre a los 100 a 130 días después de la siembra, en esta fase el déficit hídrico es sumamente perjudicial para el rendimiento disminuyéndolo drásticamente.

#### **k. Grano pastoso**

Mujica y Cahuana (1989), señala que el estado de grano pastoso es cuando los granos al ser presionados presentan una consistencia pastosa de color blanco, puede ocurrir aproximadamente a los 130 a 160 días después de la siembra, en esta fase el ataque, de *Kona-kona* (*Eurysacca quinoa*) y aves (gorriones, palomas) causa daños considerables al cultivo, formando nidos y consumiendo el grano.

#### **l. Madurez fisiológica**

León (2003), indica que la madurez fisiológica es cuando el grano formado presenta resistencia a la penetración de las uñas por la presión, esto ocurre a los 160 180 días después de la siembra, el contenido de humedad del grano varía de 14 a 15%, el lapso comprendido de la floración a la madurez fisiológica viene a constituir el periodo de llenado del grano, asimismo en esta etapa ocurre un amarillamiento y defoliación completa de la planta. En esta fase la presencia de lluvia es perjudicial porque hace perder la calidad y sabor del grano.

## **1.10. MANEJO AGRONÓMICO**

### **a. Preparación del terreno**

Mujica (1977), menciona las principales causas de los bajos rendimientos en los cultivos andinos (quinua) y algunos granos pequeños son: la mala preparación de los suelos, la no utilización de semilla seleccionada, desinfectada y la falta de fertilización. Se debe mencionar que una adecuada preparación del suelo facilita la *germinación* de las semillas y posterior emergencia de las plantas.

### **b. Siembra**

Mujica (2001), indica que la siembra debe realizarse cuando las condiciones ambientales sean las más favorables. Esto está determinado por una temperatura adecuada de 15 – 20°C, humedad del suelo por lo menos en  $\frac{3}{4}$  de capacidad de campo, que facilitara la germinación de las semillas. La época más oportuna de siembra dependerá de las condiciones ambientales del lugar, generalmente en la zona andina, en el altiplano y en la costa, la fecha optima es del 15 de septiembre al 15 de noviembre, lógicamente se puede adelantar o retrasar un poco de acuerdo a la disponibilidad de agua y a la precocidad o duración del periodo vegetativo de los genotipos a sembrarse, en zonas más frías se acostumbra adelantar la fecha de siembra sobre todo si se usan genotipos tardíos.

Para la siembra directa se utiliza 10 kilogramos de semilla procedente de semilleros básicos o garantizados, los cuales han sido producidos

bajo control y supervisión de un técnico y con condiciones especiales de fertilización, control de plagas y enfermedades, labores culturales estrictas y de cosecha sobre todo Rouging de plantas atípicas, extrañas y eliminación de ayaras (plantas con semillas de color negro, pardo o amarillentas, del mismo fenotipo que la variedad cultivada), la siembra directa puede efectuarse en surcos distanciados de 0.40 hasta 0.80 m, dependiendo de la variedad a utilizar. En costa se recomienda 0.50 m entre surcos, con una densidad de 5 Kg.ha<sup>-1</sup>.

#### **c. Abonamiento**

Antes de aplicar fertilizantes siempre es recomendable hacer un análisis de suelo previo a la siembra para poder determinar la cantidad de nutrientes disponibles para el cultivo.

#### **d. Aporque**

Mujica (1993), señala que los aporques son necesarios para sostener la planta sobre todo en los valles interandinos donde la quinua crece en forma bastante exuberante y requiere acumulación de tierra para mantenerse de pie y sostenerse las enormes panojas que se desarrollan, evitando de este modo el tumbado o vuelco de las plantas. Asimismo le permite resistir los fuertes embates de los vientos sobre todo en las zonas ventosas y de fuertes corrientes de aire. Generalmente se recomienda un buen aporque antes de la floración y junto a la fertilización complementaria, lo que le permitirá un mayor enraizamiento y por lo tanto mayor sostenibilidad.

#### **e. Riegos**

Mujica (1993), manifiesta que el cultivo requiere de 300 a 1000 mm por año con régimen de lluvias en verano; las condiciones pluviales varían según la especie o país de origen. Las variedades del sur de Chile necesitan mucha lluvia, mientras que la del altiplano muy poca. En general crece bien con una buena distribución de lluvia, durante la maduración y cosecha. La quinua, cuando es sembrada en lugares con disponibilidad de agua para riego, se utiliza como complemento a las precipitaciones pluviales o solas cuando déficit de humedad. Los riegos deben ser ligeros y distanciados cada 10 a 15 días. En la floración y llenado de grano debe suministrarse en forma más abundante y menos distanciada en su frecuencia.

#### **f. Raleo**

Mujica (1997), indica que esta labor se realiza con la finalidad de evitar el aislamiento y competencia por los nutrientes y dar el espacio vital necesario para su desarrollo normal. Debe eliminarse las plántulas más pequeñas, raquíticas, débiles y enfermas, siendo lo ideal tener de 10 a 15 plantas como máximo por metro lineal, esta labor se realiza juntamente con el deshierbo.

#### **g. Control de malezas**

Tapia (1979), indica esta labor se realiza forzosamente en forma manual debido a que no existe herbicidas específicos para la quinua. Si bien es cierto que en las zonas rurales, donde se siembra la quinua en

pequeñas extensiones resulta conveniente el control manual, tanto por la extensión del terreno como por el mejor uso de la mano de obra, en extensiones más grandes resultaría adecuado el uso de herbicidas que puede abaratar el costo de esta operación.

Mujica (1997), señala que el deshierbo sirve para liberar a la planta de la competencia que le ocasionan las malezas por los nutrientes suelo, agua y luz fundamentalmente. Se conoce que las malas hierbas tienen ciertas adaptaciones para captar con mayor vivacidad y avidez estos elementos. El número de deshierbo depende de la población de malezas que se encuentran en el cultivo.

Recomendándose realizar el primer deshierbo, cuando las plantas tengan 20 cm. de altura (45 días después de siembra).

#### **h. Control fitosanitario**

Mujica (1977), menciona que la enfermedad de mildiu es probablemente la más importante y generalizada de la quinua y se encuentra presente en Bolivia, Colombia y Perú. En las enfermedades; muestra una admirable adaptación para su desarrollo y propagación en condiciones donde se cultiva la quinua (baja humedad ambiental y temperaturas bajas con la media anual de 6 a 10°C).

Zanabria y Mujica (1977), indican que la quinua sufre el ataque de una serie de insectos dañinos durante todo el ciclo vegetativo, desde que las plantas emergen en el campo hasta la madurez, aun en ciertos casos en los depósitos donde se almacenan las cosechas.

Salís (1985), señala que entre las principales plagas están; insectos cortadores de plantas tiernas (tizonas y gusanos de tierra); insectos masticadores y defoliadores (*epicauta*) e insectos picadores u chupadores como los pulgones: insectos minadores y destructores de grano (*kona kona*), polilla etc.

La principal enfermedad de la quinua es el mildiu y otras de menor importancia son: la podredumbre marrón del tallo, la mancha ojival del tallo y la mancha bacteriana. Existen variedades resistentes al mildiu y también fungicidas de comprobada eficacia.

#### **i. Cosecha**

Mujica (1977), indica que se realiza cuando las plantas llegan a la madurez fisiológica, la cual se reconoce por que las hojas inferiores se ponen amarillentas y caedizas, dando una apariencia amarillo pálido característica a toda la planta. Por otro lado el grano al ser presionado por las uñas presenta resistencia que dificulta su penetración. Para llegar a esta fase transcurre de 5 a 8 meses dependiendo de ciclo vegetativo de las variedades.

Tapia (1979), indica que la cosecha es una de las causas por la cual muchos agricultores no se dediquen a cultivar la quinua por la dificultad que conlleva hacerlo.

Apaza y Delgado (2005), mencionan que la decisión de cuando iniciar la cosecha está determinado principalmente por la humedad del grano, cuando estos alcanzan una humedad de 18 -22 %, se produce la

madurez fisiológica. En este estado de los granos la planta empieza a secarse, produciéndose una rápida pérdida de humedad, cuando llega a 14% de humedad, la planta está completamente amarilla se considera como madurez de cosecha.

#### **j. Rendimiento**

Mujica (1993), señala que los rendimientos varían de acuerdo a las variedades, fertilización y otras labores culturales realizadas durante el cultivo. Generalmente se obtienen de 600 a 800 kg.ha<sup>-1</sup> de grano en las variedades tradicionales (Kankolla y Blanca de Juli), en la sajama se ha obtenido hasta 3000 kg.ha<sup>-1</sup>, siendo general obtener 1500 kg.ha<sup>-1</sup>. Los rendimientos en broza varían también de acuerdo a la fertilización, obteniéndose en promedio 5000 kg de broza (kiri) y 200 Kg de hojuela pequeña formada por perigonios y partes menudas de hojas y tallos.

León (2003), menciona que los rendimientos varían en función a la variedad, fertilidad, drenaje, tipo de suelo, manejo del cultivo en el proceso productivo, factores climáticos, nivel tecnológico, control de plagas y enfermedades, obteniéndose entre 800 kg.ha<sup>-1</sup> a 1400 kg.ha<sup>-1</sup> en años buenos. Sin embargo según el material genético se puede obtener hasta 3000 kg.ha<sup>-1</sup>.

## **1.11. DESCRIPTORES PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.)**

### **a.- Definición de descriptores.**

Los descriptores son marcas, señas o características propias de cada especie ya sean estas morfológicas, anatómicas o botánicas de carácter permanente, de fácil identificación y medición, que permiten identificar, caracterizar o describir una determinada especie o genotipo en condiciones de cultivo ya sea como cultivo único o asociados a otros cultivos como lo que ocurre con las principales Chenopodiáceas andinas como son la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y la kañiwa (*Chenopodium pallidicaule* Aellen). Existen diferentes tipos de caracterización, los que utilizamos en el campo desde el punto de vista agronómico son las caracterizaciones morfológicas, anatómicas y botánicas, sin embargo existen otros tipos de caracterización: fisiológica, genética, molecular, agroindustrial etc., los cuales también tienen descriptores adecuados y propios.

### **b.- Importancia del uso de descriptores consensuados con el conocimiento campesino**

En la actualidad se disponen de descriptores tanto para la quinua como para la kañiwa, sin embargo estos han sido efectuados hace mucho tiempo y no se han incluido algunos caracteres de importancia que recientemente han sido estudiados e identificados, tampoco han sido consensuados con el saber y experiencia de los agricultores conservacionistas que poseen conocimientos amplios y profundos al

respecto y que no han sido aún interpretados ni entendidos en muchos casos, adecuadamente por los técnicos. También algunos descriptores por el uso cotidiano, desde hace mucho tiempo y experiencia propia se ha observado que no muestran mucha utilidad, por ello es necesario cambiarlos, modificar e incrementar con caracteres de mayor heredabilidad, de fácil observación y que estén menos influenciados por el ambiente; así como aquellos que tengan algún tipo de correlación tanto positiva como negativa entre caracteres o con el rendimiento.

La quinua y la kañiwa por ser cultivos ancestrales de la zona andina, originarios de la hoya del Titicaca y tener la mayor diversidad genética cultivada y silvestre en ella, se dispone y cuenta con saberes, conocimientos y experiencias campesinas bastas sobre descriptores morfológicos, agronómicos y otros que aún no han sido contrastados ni consensuados con los técnicos y profesionales que se dedican a la caracterización de material genético tanto en los bancos de germoplasma In situ como ex situ, por ello es importante y necesario efectuar el trabajo de consensuar conocimientos y experiencias para disponer de descriptores de mayor utilidad y de fácil uso tanto por el campesino conservacionista como por los técnicos dedicados a la conservación y utilización de la diversidad genética.

### **c.- Cómo utilizar los descriptores.**

Para utilizar adecuadamente los descriptores es necesario tener un conocimiento adecuado de la fenología y morfología de la planta a la que se desea caracterizar, así mismo, se debe tener cierta experiencia en el manejo del cultivo en campo y en otras condiciones, pues la quinua y kañiwa son cultivos muy plásticos y sufren ciertas modificaciones con los diferentes ambientes donde son cultivados. Por ello es necesario familiarizarse con las fases fenológicas de estos cultivos por lo que se adjunta aquellas descritas hasta la fecha.

La caracterización de la quinua y kañiwa, mediante el uso de descriptores, se puede efectuar tanto de caracteres **cuantitativos como cualitativos**, para ello es necesario tener en cuenta en qué fase fenológica efectuar esta caracterización. Con la experiencia adquirida se determina que la caracterización debe efectuarse en dos fases fenológicas importantes para estos dos cultivos y ellas son la fase fenológica de floración y la fase fenológica de madurez fisiológica, debido a que en estas etapas, ocurren cambios morfológicos y fisiológicos importantes de fácil observación y determinantes para el cultivo; aunque para casos específicos puede utilizarse otras fases fenológicas sobre todo para usos experimentales e investigación sobre factores climáticos y edáficos adversos.(Helada, sequía, granizada, salinidad).

Para caracterizar una planta de quinua o kañiwa de un determinado cultivar, genotipo, accesión, variedad o en una Aynoka o cultivo asociado, intercalado o policultivo es necesario tener en cuenta dos aspectos fundamentales que son la competencia completa y la estratificación, conceptos claramente utilizados por el investigador y también por el saber campesino, para evitar errores en la caracterización por modificaciones netamente ambientales que no son propias del genotipo y que tampoco son transmitidas a las generaciones sucesivas, por no ser caracteres de orden genético. La competencia completa indica que las plantas utilizadas para caracterizar deben estar creciendo junto a las demás sin recibir ninguna ventaja adicional como mayor espacio y por lo tanto beneficiada por la mayor disponibilidad de nutrientes, humedad, luz y no tener competencia por estos y otros factores que le permitirán un mayor crecimiento y desarrollo, así mismo por estar sola sufrirá mayor ramificación y otras modificaciones morfológicas propias de la especie.

La estratificación, es la separación en pequeños lotes o estratos del campo donde se encuentra el cultivo, para efectuar el muestreo de plantas y su respectiva caracterización, de tal manera que se obtiene muestras de diferentes condiciones de suelo, fertilidad, humedad, pendiente, etc. y que realmente el promedio represente la realidad del genotipo o cultivo y que no sea una expresión excepcional o influenciada solo por algún factor ambiental anteriormente indicado; esto sobre todo para características cuantitativas.

Cuando la caracterización se efectúe en condiciones de parcelas experimentales, es necesario tomar las muestras en el o los surcos centrales para evitar efectos de bordes e influencia de otros genotipos sembrados en forma contigua al genotipo a caracterizar. Así mismo tomar solamente las plantas de la parte media del surco central por las mismas consideraciones y también que estas siempre se encuentren con competencia completa, esto quiere decir que no debe de faltar ninguna planta alrededor de la planta muestreada.

#### 1.12. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN.

Painting (1993), dice que la caracterización es el registro de aquellos descriptores que son altamente heredables, se ven a primera vista y se expresan en todo sus ambientes.

- **Carácter**, cualidad o atributo reconocible que resulta de la interacción de un grupo de genes con el ambiente.
- **Descriptor**, característica que se puede identificar y medir, utilizada para simplificar la clasificación, almacenamiento, recuperación y uso de datos.
- **Lista de descriptores**, un cotejo de todos los descriptores individuales que se utilizan para una especie o cultivo en particular.
- **Estado del descriptor**, una condición claramente determinable que puede tomar un descriptor.
- **Evaluación**, registro de aquellos descriptores cuya expresión es afectada frecuentemente por los factores ambientales.

- **Evaluación preliminar**, consiste en registrar un número de limitado de características adicionales, consideradas por aquellos que van a utilizar el germoplasma.
- **Sistema de documentación**, cualquier forma de almacenar y conservar datos. Se puede utilizar métodos manuales (tales como registro manuales) y/o métodos completamente computarizados para el almacenamiento mantenimiento de datos.

Gómez (2000), define de la siguiente manera:

- **Morfología.**- Estudio e interpretación de las formas y colores de los tejidos, órganos y estructuras (expresiones), y el desarrollo durante el ciclo vital de las plantas.
- **Caracterización.**- Conversión de los estados de un carácter en términos de dígitos, datos o valores, mediante el uso de descriptores. Todos los estados de un mismo carácter deben ser homólogos.
- **Descriptores, codificadores o marcadores.**- Son características que se expresan más o menos estables bajo la influencia de diferentes condiciones de medio ambiente, permiten identificar los individuos.
- **Carácter.**- Cualquier propiedad o evidencia taxonómica que varía entre las entidades estudiadas o descritas. Ejemplo: Forma de las alas del tallo.

- **Estados.-** Los posibles valores que ese carácter pueda presentar. (Sneath y Sokal, 1973). Ejemplo para forma de las alas del tallo: ausente, recto, ondulado y dentado.
- **Valores o Datos.-** Valor registrado que codifica el estado de un carácter. Ejemplo: Cada uno de los valores: 0, 1, 2 o 3 que describen cada uno de los estados de las Formas de las alas del tallo.

### 1.13. ASPECTOS FITOGENÉTICOS Y GERMOPLASMA.

#### a. Términos genética

##### a.1. Genotipo.

Stansfield (1995), define que todos los genes que posee un individuo constituyen su genotipo (**AA**: homocigota dominante, **Aa**: heterocigota y **aa**: homocigota recesivo) De la Cruz (2000), resume que el genotipo son particularidades hereditarias de una planta y/o animal que depende de la acción de los genes y que son transmisibles de generación en generación. Es la capacidad hereditaria por la planta.

##### a.2. Fenotipo.

De La Cruz (2000), resume y explica que fenotipo viene a ser el resultado de la interacción entre genotipo con el medio ambiente. Son los caracteres externos de la planta y/o animal que puede ser cuantificable o no cuantificable.

## **b. Banco de germoplasma**

Puldón (2006), menciona de los Bancos de Germoplasma poseen colecciones de material vegetal con el objeto de preservar sus características para el futuro beneficio de la humanidad y del ambiente. Los Bancos de Germoplasma son llamados también "Centros de Recursos Genéticos", pues se le da gran importancia al hecho de que las plantas son fuente de características genéticas, fuentes de diversidad.

Painting (1993), dice que el banco de germoplasma es el centro de recursos genéticos donde se conserva germoplasma en una o más colecciones. Así como las bibliotecas son centros donde se recurre para obtener información, los bancos de germoplasma de plantas poseen colecciones de material vegetal con objetivo de mantenerlas vivas y preservar sus características para el futuro beneficio de la humanidad y del ambiente.

### **b.1. Germoplasma.**

Painting (1993), dice que es el material que realmente se mantiene ya sean semillas, cultivo de tejido o plantas en crecimiento activo. Se llama germoplasma al material genético responsable de las características de una planta, que se transmite de generación a otra.

### **b.2. Conservación "In situ".**

Según FAO (1997), significa conservar en el lugar. Tradicionalmente los programas de conservación "in situ" han sido importantes sobre todo para

la conservación de los bosques y los lugares valiosos por su flora silvestre y fauna o su interés ecológico (1).

### **b.3. Conservación "Ex situ".**

Según FAO (1997), significa conservar fuera del lugar de colecta. El principal método de conservación de los recursos fitogenéticos ha sido el uso de los Bancos de Germoplasma "Ex situ" (almacenamiento de semillas a bajas temperaturas y humedad).

### **1.14. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.**

Mujica, et al (2009). Las colecciones más completas de germoplasma ex situ para *Chenopodium* son mantenidas por el Royal Botanic Garden en Kew (Inglaterra), USDA-ARS (Estados Unidos), National Bureau of Plant Genetic Resources (India), la Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA, colección nacional de Bolivia), la Universidad Nacional del Altiplano (UNAP, Perú), y el IPK-Gatersleben en Alemania. De estos bancos, sólo el de USDA-ARS y el Royal Botanic Garden en Kew mantiene una gran colección de *Chenopodium* silvestres del continente americano.

Torres, Vargas, Corredor Y Reyes (2000); Los resultados del trabajo permitieron observar diferencias entre los cultivares provenientes de Europa y América del Sur. Las diferencias en precocidad fueron muy notorias, observándose en los cultivares de Inglaterra RU-2 y RU-5, la de Holanda NL-6 y los de Dinamarca E-DK-4 y G-205-95, los de mayor precocidad, llegando a la madurez fisiológica entre los 138-148 días

después de siembra (dds). Estos resultados fueron muy cercanos a los obtenidos por Mamani (1.999), quien realizó la misma prueba en el Altiplano de Bolivia y obtuvo precocidad y baja altura de planta en los materiales de Inglaterra y Dinamarca. Los cultivares de ciclo más tardío fueron los de Perú Cica-127 y Cica-17 y el de Ecuador Ecu-420, llegando a su madurez fisiológica entre los 204-216 dds. La altura de planta varió de 40 a 120 cm en los cultivares precoces, en tanto que los cultivares tardíos alcanzaron hasta 200 cm.

En cuanto a rendimiento de grano, se destacaron dos cultivares de Dinamarca, el E-DK-4 y el G-205-95, con producciones entre 2.808 y 2.083 kg/ha, respectivamente. Se destacaron También, los peruanos Cica-17 y Amarilla de Marangani, con producciones de 2.283 y 2.157 kg/ha respectivamente. Sin embargo, entre estos dos grupos se presentaron grandes diferencias en cuanto a producción de biomasa (Figura 3), ya que, mientras las americanas alcanzaron valores entre 13.630 y 14.256 kg/ha, las europeas tan sólo alcanzaron producciones entre 8.463 y 9.216 kg/ ha. Estas diferencias pueden determinar el uso final que se le asigne a un cultivar específico, ya para producción de grano o como forraje, o de doble uso. Se observó que todos los cultivares presentaron algún grado de infección por «mildeo» (*Peronospora* sp.), principalmente entre los 40 y 60 días después de siembra. Este ataque coincidió con la época de mayor pluviosidad durante el ciclo del cultivo. Sin embargo, no se observó un efecto de trimental sobre las plantas. De igual forma, se presentó ataque de los Lepidópteros *Spodoptera*

*frugiperda* y *Agrotis ipsilon*, principalmente durante los primeros 45 días del cultivo y en todos los materiales estudiados. De las cuarenta y nueve variables evaluadas, siete no se consideraron para conocer variabilidad de la colección en razón de que sus calificaciones fueron constantes, y otras siete fueron analizadas aparte por ser de carácter binario. Las variables que mostraron valor constante para la prueba fueron: el porte de planta fue erecto; el color del tallo fue verde; el color de hojas basales también fue verde; la formación del tallo se presentó prominente; las estrías siempre estuvieron presentes; el borde de las hojas inferiores fue dentado, y para todos los cultivares, los hipocotilos estuvieron pigmentados.

La matriz de correlación, mostró que 47 valores fueron estadísticamente significativos, señalando alta correlación entre las características evaluadas. En este cuadro, se pudo observar relación positiva entre las variables rendimiento de grano y biomasa; entre el diámetro del tallo principal y la duración de las etapas fenológicas de los cultivares; entre las variables que muestran el comportamiento de las dimensiones de las hojas: longitud máxima de pecíolo, longitud máxima de hoja y ancho máximo de hoja y finalmente, entre la variable intensidad en el color de la panoja y el color de las estrías en el tallo principal de la planta. Los resultados del análisis de correlación indican que, en la colección, existieron variables de mayor y menor participación. Entonces se recurrió a un estudio más detallado para conocer la diversidad de la colección, y para tal efecto se realizó un análisis de componentes principales sobre la

matriz de correlación. A través de este análisis se encontró que los ocho primeros componentes, cuyos valores fueron superiores a 1, explican el 88.12% de la varianza total, siendo mayor la contribución de los cuatro primeros componentes. De la misma forma, los resultados mostraron que de las variables en consideración, las que más aportaron a la variación total fueron, para el primer componente: días a grano lechoso, días a grano pastoso y días a madurez fisiológica; para el segundo: número de plantas cosechadas, biomasa y días a 6 hojas verdaderas; para el tercero: tamaño de grano y dientes en hojas basales; para el cuarto: plagas e intensidad de la pigmentación del hipocótilo; para el quinto: intensidad del color del tallo y longitud de los cotiledones; para el sexto: número de ramas primarias y forma de hojas inferiores; para el séptimo: plagas y forma de hojas superiores y para el octavo: color del grano y tamaño de panoja. Por lo anterior, los componentes primero, segundo, tercero y octavo pueden considerarse más relacionados con rendimiento y los componentes cuarto, quinto, sexto y séptimo, más asociados a caracteres provenientes de la etapa vegetativa del cultivo. El análisis de conglomerados se realizó con los ocho primeros componentes principales utilizando la distancia euclidiana. El dendograma resultante permitió reconocer nueve grupos, los cuales se formaron según la similitud entre los genotipos (Figura 4) y que quedaron conformados así:

Grupo 1. Conformado por dos cultivares: Cica-127 de Perú y Nariño de Colombia. Sus características generales fueron de 10 a 13 días a emergencia, 71 días a panojamiento, 213 días hasta madurez fisiológica,

tamaño de panoja de 42,0 a 56,50 cm, diámetro del tallo principal de 17 a 19 mm, una producción de biomasa de 5160 a 6.160 kg/ha, el rendimiento de grano fue de 413 a 605 kg/ha, el tamaño de grano de 2,0 a 2,1 mm, de tres a cinco dientes en hojas basales, color amarillo de panoja en la cosecha y densidad de panoja intermedia. Este grupo no presentó una buena adaptación para la zona, además de mostrar un desarrollo morfológico poco uniforme en comparación con los cultivares europeos promisorios.

Grupo 2: Conformado por tres cultivares: Salcedo e Illpa de Perú y Jujuy de Argentina. Las características particulares del grupo fueron: de 9 a 14 días a emergencia, de 66 a 70 días a formación de panoja, tiempo hasta madurez fisiológica de 176 a 181 días, tamaño de panoja de 31,25 a 47,25 cm, biomasa de 380 a 3.270 kg/ha, rendimiento de grano de 83 a 483 kg/ha, tamaño de grano de 2,1 a 2,2 mm, diámetro del tallo principal de 10,5 a 16,75 mm, menos de tres dientes en las hojas basales, color amarillo de la panoja a la cosecha, panoja glomerulada y color del grano de amarillo a crema. Este grupo tampoco se adaptó satisfactoriamente a la zona. Sacachipana *et al.* (1999) encontraron, para el cultivar Salcedo, excelentes rendimientos en grano en Waru (Perú) con 3.700 kg/ha. Grupo 3: Conformado por tres cultivares: Inga pirca de Ecuador y 03-21-079BB Y03-21-072RM de Perú. Sus características particulares fueron: de 12 a 14 días a emergencia, de 67 a 68 días a formación de panoja, de 171 a 189 días a madurez fisiológica, tamaño de panoja de 52,0 a 52,75 cm, producción de biomasa de 3.223 a 5.959 kg/ha, rendimiento de grano de

418 a 1.084 kg/ha, tamaño de grano 1,77 a 1,92 mm, diámetro del tallo principal de 14,0 a 15,25 mm, color púrpura de la panoja antes de madurez, color amarillo de la panoja en la cosecha, panoja glomerulada e intermedia y color de grano de amarillo a crema. Ramírez *et al.* C 1999) en condiciones del Altiplano Peruano, encontraron resultados muy similares a los observados para este grupo. Sin embargo, Y en contraste con lo anterior, Artica *et al.*, (1999) encontraron bajos rendimientos para 03-21-072RM y buenos rendimientos para Inga pirca en un ambiente muy diferente; especialmente caracterizado por una menor altura y con una mayor humedad relativa que lo usado en el presente ensayo.

Grupo 4. Conformado por tres cultivares: RU-2 y RU-5 de Inglaterra y NL-6 de Holanda. Sus características particulares fueron: de siete a ocho días a emergencia, de 63 a 64 días a formación de panoja, de 138 a 145 días a madurez fisiológica, tamaño de la panoja de 32 a 39 cm, producción de biomasa de 1.916 a 5.032 kg/ha, rendimiento de grano 825 a 1.460 kg/ha, tamaño de grano de 1,9 a 2,0 mm, diámetro del tallo principal de 8,5 a 9,7 mm, color de la panoja en la cosecha amarillo y panoja glomerulada y compacta. Este grupo fue bastante uniforme en su desarrollo morfológico y fenológico, pero presentó bajos rendimientos y tallos demasiado delgados.

Grupo 5. Conformado por los dos cultivares de Dinamarca: EDK-4 YG-205-95. Las características particulares del grupo fueron: de siete a ocho días a emergencia, 63 días a formación de panoja, de 145 a 148 días a

madurez fisiológica, tamaño de panoja de 37 a 45 cm, producción de biomasa de 8.466 a 9.219 kg/ha, rendimiento de grano de 2.083 a 2.808 kg/ha, tamaño de grano de 2,0 a 2,1 mm, diámetro del tallo 11,5 a 13,5 mm, panoja glomerulada y color café del grano. Dentro de la colección, estos dos materiales son los más promisorios agrónomicamente, ya que se destacaron de los demás cultivares por su alto rendimiento en grano, por su porte bajo y uniforme y por su ciclo corto. Estos cultivares presentaron otras características que también les hicieron sobresalientes: un diámetro de grano superior a 2 mm y un diámetro de tallo superior a 10 mm. La primera de estas características es ampliamente valorada por la industria procesadora de granos de quinua que los prefiere de gran tamaño; y la segunda característica es importante, ya que las plantas de quinua con tallos gruesos tienen menor riesgo a caerse por volcamiento. Sin embargo, se espera que los cultivares más promisorios de quinua posean también, niveles altos de proteínas, y según Sol de villa *et al.* (1999) el contenido de proteína para el cultivar G-205-95 de Dinamarca fue de 13,5%, el cual resulta muy bajo para su uso comercial.

Grupo 6. Conformado por dos cultivares: Baer-II de Chile y Kancolla de Perú. Sus características generales fueron: de 14 a 17 días a emergencia, de 66 a 68 días a panojamiento, de 160-194 días hasta madurez fisiológica, tamaño panoja de 36 a 51 cm, biomasa de 935 a 1.219 kg/ha, rendimiento de grano de 272 a 484 kg/ha, tamaño del grano de 1,9 a 2,0 mm, diámetro del tallo principal de 12 a 13 mm, de tres a cinco dientes en hojas basales, color amarillo de la panoja en la cosecha y forma de la

panoja glomerulada. Los rendimientos en grano para este grupo fueron demasiado bajos, en contraste a los 3.983 kg/ha encontrados por Cutipa *et al.* (1999) para Kancolla en la Cuenca del Titicaca. Para Baer-II, Ohlsson (1999) encontró excelentes rendimientos realizando la misma prueba en Suecia, y aún mejores que los obtenidos para cultivares europeos.

Grupo 7. Conformado por dos cultivares: Amarilla de Maranganí de Perú y Ecu-420 de Ecuador. Las características generales del grupo fueron: ocho días a emergencia, de 62 a 67 días a formación de la panoja, de 182 a 216 días a madurez fisiológica, tamaño de la panoja de 38 a 51 cm, producción de biomasa de 8.815 a 14.257 kg/ ha, rendimiento de grano de 787 a 2.157 kg/ha, tamaño del grano de 1,8 a 2,1 mm, diámetro del tallo principal de 13 a 15 mm, color amarillo de la panoja en la cosecha y color amarillo a crema del grano. Ecu-420 resultó el cultivar más tardío de la colección, y en general, se ha observado que un gran número de cultivares provenientes del Ecuador se caracterizan por ser de ciclo largo (Chicaiza, 1999). De este grupo se destaca su alto rendimiento en biomasa y en grano. Sin embargo, su ciclo largo y su gran altura podrían dificultar su manejo agronómico. Es posible contemplar la idea de incorporar en este grupo algunas características genéticas de los cultivares europeos de la colección, con el objetivo de reducir el ciclo y altura de las plantas.

Grupo 8. Conformado por el cultivar Cica-17 de Perú. Sus características particulares fueron: 13 días a emergencia, 71 días a formación de panoja, 204 días hasta madurez fisiológica, tamaño de la panoja de 50 cm, producción de biomasa de 13632 kg/ha, rendimiento de grano de 2.283 kg/ha, tamaño del grano 2,3 mm, diámetro del tallo principal de 23 mm, color púrpura de la panoja antes de madurez, panoja amarantiforme y granos amarillos. Este cultivar presentó el segundo lugar en producción de biomasa y el mayor valor para el ancho del tallo principal, lo cual le hacen uno de los cultivares más promisorios para uso forrajero.

Grupo 9. Conformado por el cultivar 02-Embrapa de Brasil. Las características particulares del cultivar fueron: 13 días a emergencia, 71 días a Panojamiento, 158 días a madurez fisiológica, tamaño de la panoja de 24 cm, producción de biomasa de 509 kg/ha, rendimiento de grano de 208 kg/ha, tamaño del grano de 1.9 mm, diámetro del tallo principal de 14.0 mm, color amarillo a anaranjado de la panoja en cosecha, panoja glomerulada y compacta. En Suecia, Ohlsson (1999) encontró rendimientos más altos en este cultivar que los alcanzados por los cultivares europeos de la misma prueba. De los grupos conformados, dos asociaron a los cultivares europeos y siete, a los americanos. Se destacó la cercanía entre los grupos europeos y algunos americanos que presentaron un desarrollo fenológico y morfológico muy uniforme. Se destacó también, la lejanía entre los grupos americanos uno, dos, ocho y nueve, lo cual evidencia la gran variabilidad genética entre cultivares americanos.

Es posible que, en zonas similares a la estudiada en este ensayo, se puedan adaptar algunos de los cultivares más sobresalientes de la prueba, como por ejemplo los cultivares E-DK-4 y G205-95 procedentes de Dinamarca para producción de grano, y los peruanos Cica-17 y Amarilla de Maranganí para producción de forraje. Sin embargo, es necesario realizar estudios más detallados en cuanto a susceptibilidad a enfermedades, ataque de insectos y contenido de saponinas. Este último estudio representa un aspecto de gran importancia en el procesamiento del grano y no se debe desconocer en el momento de seleccionar variedades comerciales de quinua. Con los resultados del presente trabajo se encontraron diferencias importantes en cuanto a rendimiento de grano, producción de biomasa, porte de plantas y duración del ciclo del cultivo, entre los cultivares provenientes de Europa y de América.

De los 35 descriptores utilizados para el análisis de componentes principales, 18 fueron seleccionados en los ocho componentes principales resultantes, lo que manifiesta la variabilidad de los genotipos. El 88,12% de la variabilidad de la colección está explicada por ocho componentes principales, de los cuales los cuatro primeros tienen mayor contribución a la variabilidad total.

El agrupamiento por conglomerados permitió la conformación de nueve grupos diferentes, y el dendograma estableció alta variabilidad entre los cultivares en estudio, lo que constituye una buena fuente básica para futuros programas de mejoramiento. Se pudo apreciar que los cultivares

E-DK-4 y G-205-95, son los materiales más promisorios agrónomicamente para la región, principalmente por su precocidad y alto rendimiento en grano y biomasa.

Mujica, et al (2009) El primer banco de germoplasma caracterizado en Perú fue liderado por la Universidad Nacional del Altiplano (UNAP), la cual reportó una colección de 1.029 accesiones de quínoas, las que a partir de ellas se definió la colección núcleo de 103 accesiones (Ortiz et al. 1998; Ortiz et al. 1999), sin considerar la presencia de especies silvestres. Otros grupos de investigación en el Perú también mantienen colecciones de germoplasma, por ejemplo la Universidad Nacional Agraria de la Molina (UNALM), posee una colección de aproximadamente 2.800 accesiones de quínoa y 140 de accesiones de cañahua a la fecha, incluyendo colecciones del centro y norte del Perú.

Huancahuari (1996), de acuerdo a los resultados obtenidos en las condiciones en que se condujo el presente experimento, se ha llegado a las siguientes conclusiones.

1. Diez características morfológicas fueron homogéneas (habito de crecimiento, angulosidad de la sección del tallo principal, tipo de inflorescencia, forma del grano, etc.), estas obedecen a características generales de la especie: 14 características morfológicas fueron variables (porte de la planta, forma de las hojas superiores, color de la panoja, color del perigonio, tamaño del grano, etc.) que distinguen los cultivares.

2. Las características biométricas son muy variables entre cultivares, corresponden al componente genético de los cultivares y la influencia del medio ambiente.
3. Los cultivares precoces fueron CH-25-91 y CH-06-91 con promedios de 106.34 y 105.59 DDS a la madurez fisiológica; los intermedios CH-14-91, CH-07-91, CH-18-91, CH-20-91, CH-31-91 y CH-28-91 con promedios 123.01, 121.65, 120.97, 120.54, 118.69 y 116.64 DDS; los tardíos fueron Mantaro, CH-22-91, Ch-15-91, amarillo marangani, CH-27-91 y Cheweca con promedios de 133.10, 132.42, 132.06, 131.63, 131.35 y 129.02 DDS. En general fueron más precoces que en condiciones de cultivos alto andinos.
4. El cultivar Mantaro ocupó el primer lugar en rendimiento de grano con 8721.10 Kg/ Ha.; seguido los cultivares Cheweca, CH-15-91, CH-27-91, CH-20-91, CH-22-91, CH-18-91, CH-14-91, CH-07-91, amarillo Marangani y CH-28-91 con promedios de 5280.40, 4925.70, 4882.40, 4617.90, 4451.60, 4439.50, 4234.70, 4204.80, 4156.30 y 3825.40 Kg/Ha.
5. El peso hectolitrito varía de 75.51 a 67.01 Kg/HL. Para los cultivares CH-28-91 y CH-27-91. Existe una relación directa entre el tamaño y peso del grano con el peso hectolitrito.
6. El índice de cosecha varía de 50.04 a 25.85% para los cultivares CH-28-91 y CH-22-91. No se encontró una relación directa entre Índice de cosecha y Rendimiento.

7. La biomasa varia de 290.67 a 159.62 gr. Para los cultivares Amarillo Marangani y CH-20-91. No existe una relación directa entre Biomasa y Rendimiento.
8. El rendimiento está asociada positivamente a las características de precocidad, los cultivares tardíos rinden más y los precoces menos, debido a que los cultivares tardíos tienen un mayor desarrollo de ramas y Panojas en comparación a los precoces.
9. El costo de producción de Quinoa asciende a s/. 1789.97 nuevo soles/Ha., la utilidad en promedio es de s/. 7150.33 nuevo soles. Los cultivares que alcanzaron una mejor rentabilidad, fueron Mantaro, Cheweca, CH-15-91, CH27-91, con 874.44%, 450.37%, 445.53% respectivamente.

## CAPITULO II

### MATERIALES Y METODOLOGÍA

#### 2.1. METODOLOGÍA PARA COLECTA

En esta etapa se realizó los viajes correspondientes a diferentes provincias, los meses de setiembre, octubre, noviembre, diciembre y enero colectándose al final un total de 135 accesiones de semilla de quinua en todas las provincias de Ayacucho y se elaboró sus respectivos datos de pasaporte producto de la selección en laboratorio. (Ver Mapa de las provincias lugares de colección)



## **2.2. METODOLOGÍA PARA CONSERVACIÓN DEL MATERIAL COLECTADO**

La conservación del material colectado se realizó Siguiendo la metodología utilizada en los bancos de germoplasma de semillas ortodoxas:

**Ortodoxas.** Semillas que pueden secarse hasta un CH bajo, de alrededor del 5 por ciento (peso en húmedo), y almacenarse perfectamente a temperaturas bajas o inferiores a 0°C durante largos períodos. (Roberts 1973)

Luego de haber colectado el material se realizó el proceso de selección y envasado en envases con tapa rosca que se pueda mantener adecuadamente luego se almacena en el ambiente del Laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal de la EFPA-FCA- UNSCH cuidándole la temperatura y la humedad.

## **2.3. METODOLOGÍA DE DOCUMENTACIÓN DE GERMOPLASMA COLECTADO**

La documentación del germoplasma se realizó en laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal – EFPA-FCA-UNSCH. Primeramente se preparó los datos pasaporte según las recomendaciones de las bibliografías y organismos correspondientes como la FAO. Como detallo a continuación:

La documentación, es decir el registro, organización y análisis de los datos, es fundamental para conocer el germoplasma conservado y tomar decisiones sobre su manejo. La documentación sistemática otorga valor al

germoplasma y promueve su utilización. Para ello, se requiere contar con información actualizada, veraz y confiable almacenada en un sistema de documentación efectivo. Un sistema de documentación efectivo permite a los bancos de germoplasma u otros centros de conservación, desarrollarse hacia un objetivo definido y facilitar la comunicación y la colaboración con otras instituciones.

El registro y la organización de la información se hizo a través del empleo de sistemas manuales (libros de campo, catálogos, microfichas) y también se utilizó la computadora para crear la bases de datos.

La documentación contempla 4 categorías básicas de datos que agrupan la información generada por la conservación ex situ: de pasaporte, de caracterización, de evaluación y de manejo de la colección.

Los datos de pasaporte se refieren a la información relacionada con la identificación de la accesión (nombre científico, números de identificación, fecha de adquisición, etc.), las características del sitio de recolección o donante (coordenadas del sitio, nombre del donante, etc.), las características generales de la accesión (cantidad recolectada o donada, tipo de población, etc.)

Los datos de caracterización describen las características físicas de la accesión en sus principales etapas de desarrollo. Esta información permite una diferenciación fácil y rápida entre las accesiones.

Los datos de evaluación describen a la accesión en función de su respuesta, agronómica y fisiológica, bajo distintas condiciones

ambientales .Estos datos son los que permiten determinar el uso potencial del germoplasma.

Los datos de manejo de la colección (inventario y seguimiento), son los datos que conforman la historia y ubicación de una accesión en el sistema de conservación y proporcionan las bases para el manejo de las accesiones en el banco de germoplasma. Se refieren a la fecha de ingreso de la muestra al sistema, cantidad y calidad del material almacenado, ubicación del material en el sistema, movimientos del material (intercambio, regeneración, utilización, etc.).

#### **2.4. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA**

Para la caracterización se utilizó 49 descriptores propuestos por la FAO y se evaluó a medida que el cultivo de quinua cambiaba de estado fenológico.

#### **2.5. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO**

El presente trabajo de investigación se realizó en los terrenos de Centro Experimental de Canaán de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a una altitud de 2750 m.s.n.m. Geográficamente se encuentra con coordenadas; 13° 08'05" Latitud Sur y 74° 32'00" Longitud Oeste en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga-Ayacucho.

Cornejo (1983), señala que esta zona de vida está calificada como estepa Espinoza-Montano Bajo Subtropical.

### 2.5.1. Antecedentes del campo experimental.

En la parcela destinado para el experimento, se ha cultivado Cebada (*Hodium vulgare*) en la campaña agrícola (2011- 2012); este terreno es del centro experimental de Canaán de la Universidad nacional de San Cristóbal de Huamanga.

### 2.6. CARACTERISTICA DEL SUELO

Con la finalidad de conocer el análisis químico se procedió al muestreo del suelo del terreno experimental, para lo cual se tomaron 20 sub muestras a una profundidad de 25 cm, las cuales se mezclaron uniformemente y se obtuvo una muestra compuesta de 1 kg de suelo, que se envió al laboratorio de Análisis de Suelos, plantas y aguas Multiservicios "AGROLAB", cuyo resultado se muestra en el cuadro 2.1.

**CUADRO 2.1: Características Físico-Químico del suelo de Canaán 2750 msnm. Ayacucho.**

Textura	pH	C.E.	CaCO <sub>3</sub>	Ni	M.O	P	K	C.L.C.
		dS.m-1	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	Cmol(+).k
Arcillo-Arenoso	7.58	0.19	1.5	0.16	3.01	37.05	290	27.4

#### Interpretación

Ph	N total	MO%	P ppm	K ppm
Alcalino	Rico	Rico	Alto	Muy Alto

En base a los resultados obtenidos se realizó la interpretación respectiva determinándose que es un suelo con pH alcalino (7.58), nivel medio contenido de materia orgánica (3.01%), N total de nivel pobre (0.16%), P disponible de nivel alto (37.05 ppm) y K disponible de nivel muy alto (290 ppm).

Agrolab (2013), reporta que la textura del suelo del Centro Experimental Canaán, de acuerdo a sus componentes de arena (43%), limo (16%) y Arcilla (41%) corresponde a la clase textural Arcilloso-Arenoso.

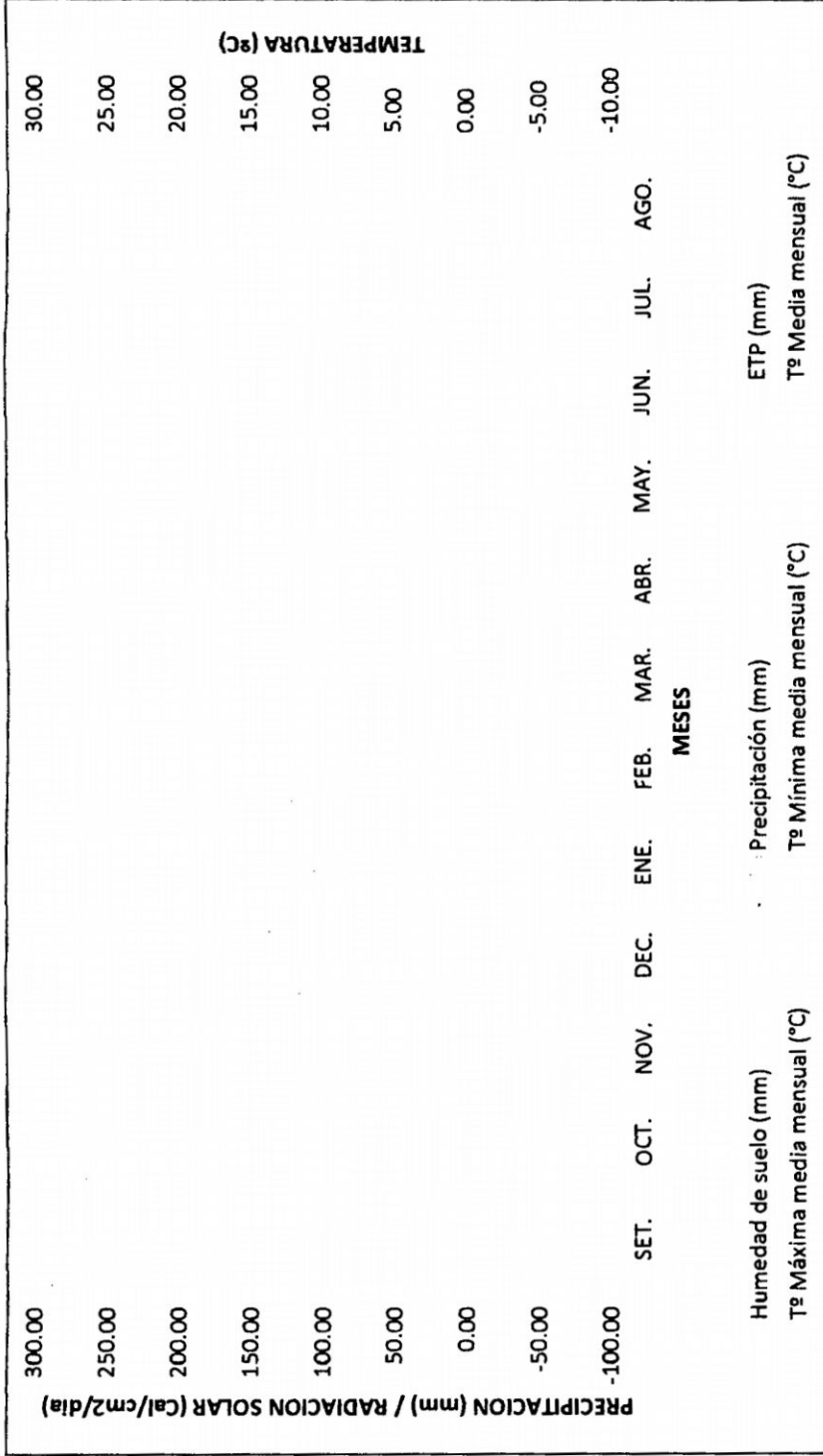
## **2.7. CONDICIONES CLIMÁTICAS:**

Los datos meteorológicos fueron registrados en el observatorio climatológico de Pampa del Arco, propiedad de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga ubicado a una altitud de 2772 msnm, situado entre las coordenadas de 74°13'06" longitud oeste y 13°08'00" latitud sur, datos que sirvieron para la elaboración de balance hídrico de acuerdo a la metodología propuesto por la ONERN (1980) cuyos resultados se presentan en el cuadro 2.3 y grafico 2.1.

La temperatura máxima, media, mínima y la precipitación durante el periodo setiembre 2012 a agosto del 2013 se presentan en el Cuadro 2.3 y se representan gráficamente en el Gráfico 2.1, durante este periodo la precipitación total, alcanzó los 682,10 mm. Las condiciones de temperatura máxima, media y mínima anual fueron de 24,49; 8,27 y 16,38°C, respectivamente.

En el balance hídrico correspondiente, presenta condiciones húmedas los meses de diciembre del 2012 a marzo de 2013 y un déficit de humedad en los meses de setiembre a noviembre del 2012 y del mes de abril hasta el mes de agosto del 2013 (Cuadro 2.3 y Gráfico 2.1)





**Gráfico 2.1: Temperatura máxima, mínima, media, precipitación y balance hídrico promedio mensual de setiembre 2012 -**

**agosto 2013, Estación Meteorológica Pampa del Arco 2735 msnm - Ayacucho**

## 2.8. MATERIAL GENÉTICO (TRATAMIENTOS)

Se trabajó con 102 accesiones (Tratamientos) de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del Germoplasma colectado de las diferentes provincias del departamento de Ayacucho, los cuales fueron colectados mediante la visita a las campos de cultivo en la cosecha y almacenes en los hogares de la familia o agricultores, La colección se hizo tratando de obtener una muestra representativa en las diferentes provincias. Cada accesión fue compuesta por una muestra colectada. Para identificar mejor a cada una de las colecciones se les asignó un número, en función al número de colecta realizada y luego se le elaboró el código completo para cada una de las accesiones en el laboratorio como se indica en el cuadro de los datos pasaporte. La colección se hizo principalmente por color y aspecto de grano que diferenciaba de otra. (Ver cuadro)

Se trabajó con 102 accesiones (Tratamientos) de Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del banco Regional de germoplasma. Los cuales fueron colectados con el Proyecto CONCYTEC.

**Cuadro.2.3.** Códigos de los 102 accesiones de Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del banco de germoplasma.

UNSCHLGBV604050113	UNSCHLGBV604054313	UNSCHLGBV604058313
UNSCHLGBV604050213	UNSCHLGBV604054513	UNSCHLGBV604058413
UNSCHLGBV604050313	UNSCHLGBV604054613	UNSCHLGBV604058513
UNSCHLGBV604050513	UNSCHLGBV604054713	UNSCHLGBV604058613
UNSCHLGBV604050613	UNSCHLGBV604054813	UNSCHLGBV604058713
UNSCHLGBV604050713	UNSCHLGBV604054913	UNSCHLGBV604058813

UNSCHLGBV604050813	UNSCHLGBV604055013	UNSCHLGBV604059213
UNSCHLGBV604050913	UNSCHLGBV604055113	UNSCHLGBV604059413
UNSCHLGBV604051013	UNSCHLGBV604055313	UNSCHLGBV604059613
UNSCHLGBV604051313	UNSCHLGBV604055413	UNSCHLGBV604059813
UNSCHLGBV604051413	UNSCHLGBV604055513	UNSCHLGBV604059913
UNSCHLGBV604051513	UNSCHLGBV604055613	UNSCHLGBV6040510013
UNSCHLGBV604051613	UNSCHLGBV604055713	UNSCHLGBV6040510113
UNSCHLGBV604051813	UNSCHLGBV604055813	UNSCHLGBV6040510213
UNSCHLGBV604052013	UNSCHLGBV604055913	UNSCHLGBV6040511513
UNSCHLGBV604052113	UNSCHLGBV604056013	UNSCHLGBV6040511613
UNSCHLGBV604052213	UNSCHLGBV604056113	UNSCHLGBV6040511713
UNSCHLGBV604052313	UNSCHLGBV604056213	UNSCHLGBV6040511813
UNSCHLGBV604052413	UNSCHLGBV604056413	UNSCHLGBV6040511913
UNSCHLGBV604052513	UNSCHLGBV604056713	UNSCHLGBV6040512013
UNSCHLGBV604052613	UNSCHLGBV604056813	UNSCHLGBV6040512213
UNSCHLGBV604052713	UNSCHLGBV604056913	UNSCHLGBV6040512313
UNSCHLGBV604052813	UNSCHLGBV604057013	UNSCHLGBV6040512413
UNSCHLGBV604053013	UNSCHLGBV604057113	UNSCHLGBV6040512513
UNSCHLGBV604053113	UNSCHLGBV604057213	UNSCHLGBV6040512613
UNSCHLGBV604053213	UNSCHLGBV604057313	UNSCHLGBV6040512713
UNSCHLGBV604053313	UNSCHLGBV604057513	UNSCHLGBV6040512813
UNSCHLGBV604053413	UNSCHLGBV604057613	UNSCHLGBV6040512913
UNSCHLGBV604053513	UNSCHLGBV604057713	UNSCHLGBV6040513013
UNSCHLGBV604053613	UNSCHLGBV604057813	UNSCHLGBV6040513113
UNSCHLGBV604053813	UNSCHLGBV604057913	UNSCHLGBV6040513213
UNSCHLGBV604053913	UNSCHLGBV604058013	UNSCHLGBV6040513313
UNSCHLGBV604054013	UNSCHLGBV604058113	UNSCHLGBV6040513413
UNSCHLGBV604054113	UNSCHLGBV604058213	UNSCHLGBV6040513513

## **2.9. DISEÑO EXPERIMENTAL**

Para el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Experimental BCR con muestreo, con 102 accesiones de quinua (tratamientos) con una repetición y 2 bloques, conduciéndose en total 2 bloques como se encuentra en croquis del campo Experimental. Se instaló de acuerdo al croquis, randomización y características de la parcela de la forma siguiente.

## **2.10. CARACTERÍSTICAS DE LAS PARCELAS:**

### **a. Campo experimental**

- Largo de la parcela : 5.2 m
- Ancho de la parcela : 1.2 m
- Área de la parcela por accesión : 6.24 m<sup>2</sup>
- Largo del bloque : 122.40 m
- Ancho del bloque : 5.20 m
- Área del bloque : 636.48. m<sup>2</sup>
- Ancho de calles : 0.5 m

**2.11. CROQUIS DE CAMPO DE CULTIVO**

**CROQUIS DE LAS PARCELAS DE QUINUA EN CANAAN**

**BLOQUE I**

T44	T101	T82	T64	T102	T81	T61	T132	T43	T75	T26	T73	T120	T18	T25	T84	T78	T10	T42	T20	T22	T54	T71	T36	T31	T67	T60	T130	T125	T55	T68	T53	T32	T8	T118
T98	T79	T37	T21	T5	T33	T51	T35	T116	T87	T28	T124	T115	T13	T62	T6	T34	T123	T27	T56	T59	T86	T99	T70	T38	T94	T23	T134	T100	T122	T92	T30	T4	T39	T24
T72	T91	T41	T1	T128	T83	T49	T96	T85	T88	T46	T15	T2	T58	T119	T40	T9	T48	T7	T126	T47	T29	T57	T131	T133	T117	T127	T76	T45	T14	T16	T80	T69	T135	

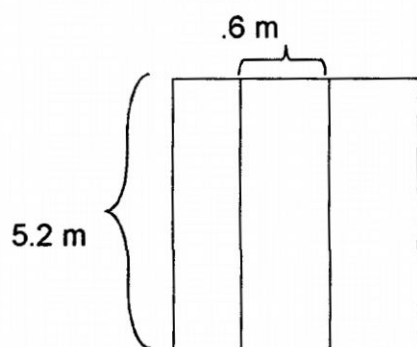
**BLOQUE II**

T126	T7	T48	T9	T40	T119	T58	T2	T15	T46	T88	T85	T96	T49	T83	T128	T1	T41	T3	T72	T24	T39	T50	T30	T92	T122	T100	T134	T23	T94	T38	T70	T99	T86	T59
T56	T27	T123	T34	T6	T62	T13	T115	T124	T28	T87	T116	T35	T51	T33	T5	T21	T129	T79	T98	T118	T8	T32	T53	T68	T55	T125	T130	T60	T67	T31	T36	T71	T54	T22
T20	T77	T10	T78	T84	T25	T18	T120	T73	T26	T75	T43	T132	T61	T81	T102	T64	T82	T101	T45	T135	T69	T80	T16	T14	T45	T76	T127	T117	T133	T131	T57	T29	T47	

## 2.12. UNIDAD EXPERIMENTAL

La unidad experimental estuvo conformada de una planta de quinua para la evaluación de caracteres cualitativos y de caracterización y para la evaluación de caracteres cuantitativos la unidad experimental fue de 10 plantas para tal propósito se instalaron plantas sembradas en 2 surcos de 5.20 m de largo, 0.60 m de distancia entre surcos y una densidad de siembra de 8 kg/ha, en el desahije se dejaron aproximadamente 15 a 20 plantas por metro lineal

### CROQUIS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL



## 2.13. INSTALACIÓN Y CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO.

El experimento se condujo agronómicamente de acuerdo a las recomendaciones dadas para este cultivo por varios autores, en base a las siguientes labores:

### 2.13.1. Preparación del terreno

La preparación del terreno se realizó el 15 de Enero del 2013, con la ayuda de un tractor agrícola, para dejar el terreno suelto, mullido y

nivelado para la siembra. El orden de preparación fue: el arado de discos, la rastra y surcado. Posteriormente se abrieron los canales de riego en la parcela.

#### **2.13.2. Demarcación y estacado del campo experimental**

El estacado y la demarcación correspondiente se realizaron el 25 de Enero del 2013 de acuerdo al croquis del experimento utilizando cordel, wincha y estacas con los que se procedió a demarcar las parcelas, calles y bloques.

#### **2.13.3. Surcado del terreno**

Se realizó con la tracción mecánica teniendo en cuenta el espaciamiento de 0.60 m. entre surcos.

#### **2.13.4. Abonamiento**

El abonamiento se realizó el 03 de Febrero del 2013, de acuerdo a los tratamientos establecidos. La aplicación de fertilizantes se distribuyó a chorro continuo al fondo de los surcos para luego cubrirlo con una capa de tierra para evitar su arrastre, por igual a las 102 accesiones.

#### **2.13.5. Siembra**

La siembra se llevó a cabo el 03 de Febrero del 2013 después del abonamiento, evitando que exista un contacto entre la semilla y el fertilizante. Las semillas se depositaron en el costillar del surco a chorro continuo a una profundidad aproximada de 2 cm, la densidad fue  $8 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  de semilla, previamente se desinfectó a la semilla con vitavax a la dosis de  $2 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$  de semilla, para evitar el ataque de enfermedades fungosas en los primeros días de emergencia.

#### **2.13.6. Riegos**

Los riegos se efectuaron a lo largo del periodo vegetativo del cultivo teniendo en cuenta a la vez la precipitación pluvial durante la conducción del experimento de acuerdo al requerimiento del cultivo previa determinación de necesidad de agua a través de la observación en el campo de cultivo.

#### **2.13.7. Control de malezas**

El control de las malezas se realizó de acuerdo a los tratamientos establecidos. Se realizó a partir de la tercera semana después de la siembra (SDS), realizándose dos deshierbos durante todo el periodo vegetativo del cultivo.

#### **2.13.8. Raleo**

Se realizó a los 40 días después de siembra, cuando la planta alcanzó una altura de 30 cm aproximadamente en forma manual dejando entre 15 a 20 plantas por metro lineal. La actividad se realizó en forma manual eliminando las plantas más pequeñas y débiles.

#### **2.13.9. Aporque**

El aporque se realizó el 9 de Marzo del 2013 a los 34 días después de la siembra cuando las plantas alcanzaron una altura de 25 – 30 cm, se realizó con la finalidad de darle mayor estabilidad al cultivo, airear el suelo y así provocar mejor desarrollo del cultivo.

#### **2.13.10. Control fitosanitario**

La chupadera fungosa (*Chupadera fungosa*), y el Mildiu (*Peronospora*

*farinosa*) fueron las enfermedades que se presentaron con mayor incidencia para lo cual se realizaron aplicaciones de Mancozeb + Metalaxil (Ridomil Gold 68WP) a la dosis de 1.92 kg.ha<sup>-1</sup> a los 58 y 78 días después de la siembra, respectivamente.

Las plagas que atacaron al cultivo fueron los masticadores de hojas: el "lorito" (*Diabrotica viridula*). Se controló con 3 aplicaciones de insecticida piretroide CYPERKLIN 25® componente activo CYPERMETRIN (25 ml/mochila de 20 L.) a los 20, 35 y 72 días después de la siembra, y las aves también directamente afectaron a los granos lo cual se pudo controlar utilizando espantapájaros, se instalaron las cintas de casset para que con el viento genere un sonido y así espantar a las aves.

#### **2.13.11. Cosecha**

La cosecha se realizó por etapas por que las diferentes accesiones alcanzaron la madurez fisiológica en diferentes momentos a partir del 04 de Junio del 2013 a los 141 días después de la siembra cuando el cultivo alcanzó la madurez de cosecha, que se reconoció por que la planta comenzó a defoliarse, luego se procedió al secado, trillado y venteado de los granos.

### **2.14. PARAMETROS EVALUADOS**

#### **2.14.1. Caracterización Morfológica.**

Se hizo la caracterización de cada accesión (tallos y ramas, hojas, inflorescencia, fruto) y evaluaciones preliminares del rendimiento.

Para la caracterización morfológica y evaluaciones preliminares se utilizó la lista de Descriptores Morfológicos de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) según fuente de Bioversity International, FAO, PROINPA, INIAF y FIDA (2013), lo cual se muestra en el **Anexo 01**.

Se evaluaron 03 características de la planta en pleno periodo vegetativo (dds), 10 características del Tallo, 03caraceristicas de Ramas, 12 características de las Hojas, 10 características de Inflorescencia, 07 características de Fruto y Semilla (ddc) y 04características de Plántulas (dds).

#### **2.14.2. Identificación de duplicidades**

Se han agrupado de acuerdo a la similitud de sus características y de acuerdo al descriptor.

1. Construcción de una matriz de 102x49 (accesiones x caracteres).
2. Estandarización de los datos
3. Formación de grupos (Clúster Análisis - Análisis de Agrupamiento)
4. Obtención de una matriz de correlación entre Caracteres (carácter x carácter)
5. Análisis de componentes principales

Se tomó una matriz de similitud para el análisis de agrupamiento, mediante la cual se construye los Dendogramas.

### **2.14.3. Evaluaciones Agronómicas.**

Se hizo la evaluación agronómica de: Precocidad y Productividad:

**a. Caracteres de precocidad.** Se evaluó las observaciones de características de precocidad en días después de la siembra (dds).

#### **a.1. Emergencia (dds)**

Este parámetro se evaluó cuando el 50% de plántulas emergieron sobre la superficie del suelo, esto ocurrió a los 4 a 7 días de la siembra.

#### **a.2. Crecimiento vegetativo (dds)**

Este carácter se evaluó cuando el 50% de plántulas se encontraban con cuatro y seis hojas verdaderas, esto ocurrió a los 20 a 30 días de la siembra.

#### **a.3. Ramificación (dds).**

Este parámetro se evaluó cuando el 50% de plántulas se encontraban en plena ramificación.

#### **a.4. Inicio Panojamiento (dds)**

Se registró el número de días después de la siembra, cuando más de 50% de las plantas de la parcela iniciaron con la formación de Panoja principal.

**a.5. Panojamiento (dds)**

Se evaluó el número de días después de la siembra, cuando más de 50% de las plantas de la parcela se encontraba en pleno con la formación de Panoja principal.

**a.6. Inicio de floración (dds)**

Se registró el número de días después de la siembra, cuando iniciaron a florecer cada accesión de quinua.

**a.7. Plena floración (dds)**

Se registró el número de días después de la siembra, cuando más de 50% de las plantas presentaron panojas con flores abiertas (Antesis).

**a.8. Grano lechoso (dds)**

Se registró el número de días después de la siembra, cuando más de 50% de las plantas presentaron Grano lechoso, este carácter se reconoce por que los granos se pueden aplastar con mayor facilidad con las uñas y se observa un líquido lechoso.

**a.9. Grano pastoso (dds)**

Se registró el número de días después de la siembra, cuando más de 50% de las de plantas presentaron grano pastoso, este carácter se reconoce por que los granos se pueden aplastar con mayor dificultad con las uñas.

#### **a.10. Madurez fisiológica (dds)**

Se registró el número de días después de la siembra, cuando más de 50% de las plantas presentaron que las hojas inferiores se pondrán amarillentas y caedizas, dando una apariencia amarillenta pálida característica a toda la planta, el grano al ser presionado por las uñas presentará resistencia que dificulta su penetración.

#### **a.11. Madurez de cosecha (dds)**

Se registró los días transcurridos a partir de la siembra, cuando más de 50% de las plantas en general comienzan a secarse, principalmente las hojas que se caen y granos secos con 12 – 14 % de humedad.

### **b. Carácter de Productividad.**

Para evaluar todos los caracteres de productividad se tomó 05 plantas al azar de los surcos centrales, las cuales se identificó previamente en cada accesión.

#### **b.1. Altura de planta a la madurez fisiológica (cm)**

Para obtener la altura de planta se obtuvo el promedio de 10 plantas al azar de cada unidad experimental, las cuales se midieron con una wincha desde el cuello de la planta hasta el inicio de la panoja, en el momento de la madurez fisiológica para cada accesión.

### **b.2. Diámetro de tallo (mm)**

Con la ayuda de una cinta métrica se procedió a medir el diámetro del tallo de las muestras tomadas al azar en cada accesión, considerando para su medida a 15 cm del nivel del suelo.

### **b.3. Longitud de la panoja (cm)**

Se evaluó las 10 plantas muestreadas al azar de los surcos centrales, la medida fue hecha desde la base de la panoja hasta el ápice de la panoja, en el momento de la madurez fisiológica de cada unidad experimental de cada accesión.

### **b.4. Diámetro de panoja (mm)**

Después de tomar plantas muestreadas al azar de los surcos centrales, se procedió a medir la parte más ancha de la panoja de cada accesión. Finalmente se obtuvo el promedio por panoja.

### **b.5. Longitud central de glomérulo (cm)**

Se evaluó las 10 plantas muestreadas al azar de los surcos centrales, la medida fue hecha desde la terminación de ramas primarias de la panoja hasta el ápice de la panoja, en el momento de la madurez fisiológica de cada unidad experimental de cada accesión.

### **b.6. Diámetro de glomérulo (mm)**

Después de tomar plantas muestreadas al azar de los surcos centrales, se procedió a medir la parte tercio medio de la panoja

tomando un glomérulo de 10 plantas de cada accesión. Finalmente se obtuvo el promedio por glomérulo.

#### **b.7. Numero de ramas primarias (unid)**

Para obtener el número de ramas primarias de planta se obtuvo el promedio de 10 plantas al azar de cada unidad experimental, las cuales se contaron desde la aparición de primera rama primaria hasta la última rama primaria de la planta, en el momento de la madurez fisiológica.

#### **b.8. Peso de grano por panoja (gr)**

Después del trillado de las panojas de cada accesión, se procedió al pesado de los granos de cada panoja (madurez de cosecha), en una balanza analítica.

#### **b.9. Peso de 1000 semilla (gr)**

Se procedió a pesar 100 granos de quinua de cada accesión con una balanza analítica, luego se infirió al peso de 1000 semillas.

#### **b.10. Diámetro del grano (mm)**

Con la ayuda de un material vernier se procedió a medir el diámetro del grano de 10 muestras tomadas al azar de cada accesión de quinua.

#### **b.11. Rendimiento (kg/ha)**

Se cosechó todo los bloques con un área de 5.24 m<sup>2</sup> por accesión de cada una de las repeticiones.

**b.12. Peso hectolítrico (gr/1000 cm<sup>3</sup>)**

Se tomó el peso y Volumen respectivo de la muestra de granos por tratamiento, haciendo uso de una balanza analítica y una probeta de 100ml, el mismo extrapoló a gr/1000 cc<sup>3</sup>.

**b.13. Índice de cosecha (%)**

Para obtener el Índice Cosecha por tratamiento se relacionará, el rendimiento de grano entre el peso seco total.

$$I.C = (\text{Rendimiento de grano} / \text{peso seco total}) \times 100$$

**b.14. Biomasa (gr/planta).** Se procedió a pesar una muestra representativa de una plantas por unidad experimental a la madurez fisiológica, luego se expresó en gr/planta (peso seco).

**2.15. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

El análisis de la caracterización morfológica se realizó en forma descriptiva, carácter por carácter. La identificación de duplicados de efectuó mediante el análisis de taxonomía numérica que comprende el análisis de agrupamiento y el análisis de componentes principales lo realice con la metodología computarizada de programa DARWIN5 Y SPSS.

Para realizar el análisis estadístico en cuanto a evaluaciones agronómicas, se utilizó la metodología indicada por CALZADA (1970), donde se incluye ANVA y la prueba de significación estadística TUKEY al

nivel de (0.05), con la finalidad de determinar las diferencias estadísticas para cada accesión evaluada con el SAS.

También se realizó matrices de correlación lineal simple, con la finalidad de determinar el grado de asociación de las variables, mediante el coeficiente de correlación.

### **CAPITULO III**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIONES**

#### **3.1. DE LA COLECCIÓN Y ESTABLECIMIENTO DEL BANCO DE GERMOPLASMA.**

##### **3.1.1. Datos pasaporte:**

En el presente trabajo; primeramente se emprendió una actividad colectora a diferentes lugares y campos de cultivo del departamento de Ayacucho, siguiendo una serie de viajes entre los meses de setiembre a enero del 2012, este trabajo se hizo procurando de cubrir zonas importantes de biodiversidad donde se cultivan quinua (***Chenopodium quinoa Willd.***) en las diferentes comunidades de nuestra región. La colecta de germoplasma de quinua cultivados se efectuó preferentemente en campo visitando en acémila, carro o a pie y también en el almacén del agricultor; siguiendo los criterios del muestreo selectivo, en el cual colores y aspecto y tamaño de grano que diferenciaba de otra una muestra a la vez una accesión.

Se acopiaron de 0.5 a 1 Kg. Por accesión; los datos pasaporte se registraron en la ficha de colecta de recursos fitogenéticos.

Se llegó a coleccionar al final 102 accesión los resultados de datos pasaporte (entrada y colección) se muestran en el CUADRO N°. 3.1 y CUADRO N°. 3.2. El código de entrada se elaboró siguiendo la recomendación del ISO 3166 teniendo como resultado UNSCHLGBV60405-01-13 cuyo significado: (UNSCH) Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga; (LGBV) Laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal; (604) código internacional del Perú de acuerdo a la normativa ISO 3166; (05) código de departamento de Ayacucho, (01) es el número de colección y el (13) corresponde al año elaboración del germoplasma 2013. El nombre del donante corresponde a la persona o agricultor que lo cultiva (nombre y apellido) y el número del donante se le asigno en orden correlativo de colección.

El número de colección asignada fue desde del 01 hasta 135, también se determinó el nombre común con el cual se identifica en el campo y lo conocen los agricultores. La fecha de colección se tomó el día, mes y año de colección. La localidad de colección corresponde a las diferentes comunidades de las provincias de Ayacucho. Los datos de altitud, latitud y longitud se tomó del google earth. La fuente de colección fue principalmente en almacén de los agricultores; como estatus de la muestra se determinó como cultivar primitivo, porque no se ha hecho trabajos de mejoramiento, el material viviente colectado fue el grano, que es considerado como la semilla.

CUADRO 3.1 DATOS PASAPORTE (COLECCIÓN) DEL BANCO DE GERMOPLASMA REGIONAL DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd)

AYACUCHO

N° de colección	Nombre común	Fecha de colección	Localidad de colección							Fuente de colección	Status de la muestra	Material viviente colectado	
			País	Deport.	Provincia	Distrito	Localidad	Altitud m.s.n.m	Latitud				Longitud
EFR01	Quinoa	101012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	AYALCA	3649 msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR02	Quinoa	101012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	CORRALPATA	3649 msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR03	Quinoa	101012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	AYALCA	3649 msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR05	Quinoa	101012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHILCAYOC	CHILCAYOC	3410msnm	13°52'57" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR06	Quinoa	101012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	CHALCOS	3649 msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR07	Quinoa	101012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHILCAYOC	CHILCAYOC	3410msnm	13°52'57" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR08	Quinoa	101012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHILCAYOC	JATUN RUMI	3410msnm	13°52'57" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR09	Quinoa	101012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHILCAYOC	JATUN RUMI	3410msnm	13°52'57" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR10	Quinoa	201112	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGA	HUAMANGA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR13	Quinoa	201112	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	CCECELAMBRAS	CCECELAMBRAS	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR14	Quinoa	201112	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	CHONTACA	CHONTACA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR15	Quinoa	201112	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGUILLA	HUAMANGUILLA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR16	Quinoa	201112	PERÚ	AYACUCHO	HUANCASANCOS	HUANCASANCOS	HUANCASANCOS	3422 msnm	13°55'09" sur	74°20'02" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR18	Quinoa	201112	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	VINCHOS	VINCHOS	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR20	Quinoa	201112	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGA	HUAMANGA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR21	Quinoa	201112	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGA	ACOCRO	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR22	Quinoa	201112	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	AYALCA	3649 msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano

EFR23	Quinoa	201112	PERÚ	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	3200 msnm	13°39'12" sur	73°23'18" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR24	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGA	ACOCRO	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR25	Quinoa	201012	PERÚ	HUANCAYO	HUANCAYO	HUANCAYO	HUANCAYO	3271 msnm	12°4' sur	75°13' oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR26	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	LA MAR	TAMBO	TAMBO	3499msnm	13°0'45" sur	73°58'52" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR27	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	HUANCASANCOS	HUANCASANCOS	HUANCASANCOS	3422 msnm	13°55'09" sur	74°20'02" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR28	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	HUANCASANCOS	HUANCASANCOS	HUANCASANCOS	3422 msnm	13°55'09" sur	74°20'02" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR30	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGA	ACOCRO	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR31	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	LA MAR	TAMBO	TAMBO	3499msnm	13°0'45" sur	73°58'52" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR32	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	AYALCA	3649 msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR33	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	CORRALPATA	3649 msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR34	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	CANGALLO	CHUSCHI	CHUSCHI	2570 msnm	13°37'41" sur	74°08'39" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR35	Quinoa	201012	PERÚ	HUANCAYO	HUANCAYO	HUALHUAS	HUALHUAS	3271 msnm	12°4' sur	75°13' oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR36	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	HUANITA	CCNIS	CCNIS	2642 msnm	12°56'23" sur	74°14'51" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR38	Quinoa	201012	PERÚ	PUNO	PUNO	PUNO	PUNO	3827 msnm	15°50'36" sur	70°1'25" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR39	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	QUEROBAMBA	QUEROBAMBA	3508 msnm	14°00'49" sur	73°50'27" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR40	Quinoa	201012	PERÚ	HUANCAMELICA	HUANCAMELICA	HUANCAMELICA	HUANCAMELICA	5228 msnm	13°01' sur	75°05' oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR41	Quinoa	201012	PERÚ	AYACUCHO	VICTOR FAJARDO	VICTOR FAJARDO	VICTOR FAJARDO	3102 msnm	13°40'0" sur	73°4'0" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR43	Quinoa	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	VINCHOS	VINCHOS	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR45	Quinoa	201212	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	AYALCA	3649 msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR46	Quinoa	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGA	HUAMANGA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR47	Quinoa	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HAUMANGUILLA	HAUMANGUILLA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR48	Quinoa	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HAUMANGUILLA	HAUMANGUILLA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR49	Quinoa	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	VINCHOS	VINCHOS	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano

EFR60	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	SACHABAMBABA	SACHABAMBABA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR51	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	ACOCRO	ACOCRO	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR53	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	CIRCAMARCA	CIRCAMARCA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR54	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PARIHUANCA	3499msnm	13°0'45" sur	73°58'52" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR55	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	LA MAR	SAN MIGUEL	PARIHUANCA	3499msnm	13°0'45" sur	73°58'52" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR55	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	CIRCAMARCA	CIRCAMARCA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR57	Quinua	201212	PERÚ	HUANCVELICA	HUANCVELICA	ANGARAES	ANGARAES	5228msnm	13°01" sur	75°05" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR58	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	VINCHOS	ROSASPATA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR59	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	VILCASHUAMAN	CARHUANCA	CARHUANCA	3470msnm	13°39'03" sur	73°57'08" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR60	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	VILCASHUAMAN	CARHUANCA	CARHUANCA	3470msnm	13°39'03" sur	73°57'08" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR61	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	VILCASHUAMAN	CARHUANCA	CARHUANCA	3470msnm	13°39'03" sur	73°57'08" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR62	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	ACOCRO	ACOCRO	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR64	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	LA MAR	ANCO	ANCO	3499msnm	13°0'45" sur	73°58'52" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR67	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	IGUAIN	MACACHACRA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR68	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	CANGALLO	HUALLABAMBA	HUALLABAMBA	2570msnm	13°37'41" sur	74°08'39" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR69	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	CANGALLO	HUALLABAMBA	HUALLABAMBA	2570msnm	13°37'41" sur	74°08'39" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR70	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGUILLA	HUAMANGUILLA	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR71	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	ANKARA	3649msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR72	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	VINCHOS	VINCHOS	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR73	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	HUANCABI	HUANCABI	HUANCABI	3102msnm	13°40'0" sur	73°4'0" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR75	Quinua	201212	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	QUEROBAMBA	POTONGO	3508msnm	14°00'49" sur	73°50'27" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR76	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	CCECELAMBRAS	CCECELAMBRAS	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano
EFR77	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	LAMBARSPUQUIO	LAMBARSPUQUIO	2761msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult.primitivo	Grano

EFR78	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	VICTOR FAJARDO	VICTOR FAJARDO	VICTOR FAJARDO	VICTOR FAJARDO	3102 msnm	13°40'0" sur	73°4'0" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR79	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	VICTOR FAJARDO	APONGO	APONGO	APONGO	3102 msnm	13°40'0" sur	73°4'0" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR80	Quinua	300912	PERÚ	HUANCAYO	HUANCAYO	HUANCAYO	HUANCAYO	HUANCAYO	3271 msnm	12°4' sur	75°13' oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR81	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	PAGCHA	PAGCHA	PAGCHA	2761 msnm	13°09'28" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR82	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	SOCOS	AMPUASA	AMPUASA	2761 msnm	13°09'28" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR83	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHILCAYOCC	CHILCAYOCC	CHILCAYOCC	3410 msnm	13°52'57" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR84	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	CCECELAMBRAS	CCECELAMBRAS	CCECELAMBRAS	2761 msnm	13°09'28" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR85	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	CCECELAMBRAS	CCECELAMBRAS	CCECELAMBRAS	2761 msnm	13°09'28" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR86	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	VILCASHUAMAN	MILLPO	MILLPO	MILLPO	3470 msnm	13°39'03" sur	73°57'08" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR87	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	CANGALLO	NUEVA ESPERANZA	NUEVA ESPERANZA	NUEVA ESPERANZA	2570 msnm	13°37'41" sur	74°08'39" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR88	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	CHALCOS	AYALCA	AYALCA	3649 msnm	13°50'52" sur	73°45'12" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR92	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	SUCRE	QUEROBAMBA	QUEROBAMBA	QUEROBAMBA	3508 msnm	14°00'49" sur	73°50'27" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR94	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGA	HUAMANGA	HUAMANGA	2761 msnm	13°09'28" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR96	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	HUAMANGA	HUAMANGA	HUAMANGA	2761 msnm	13°09'28" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR98	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUANCASANCOS	HUANCASANCOS	HUANCASANCOS	HUANCASANCOS	3422 msnm	13°55'08" sur	74°20'02" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR99	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	HUAMANGA	VINCHOS	TICLLAS	TICLLAS	2761 msnm	13°09'26" sur	74°13'22" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR100	Quinua	300912	PERÚ	AYACUCHO	CANGALLO	CANGALLO	CANGALLO	CANGALLO	2570 msnm	13°37'41" sur	74°08'39" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR101	Quinua	10813	PERÚ	AYACUCHO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	3214 msnm	14°41'32" sur	74°07'33" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR102	Quinua	10813	PERÚ	AYACUCHO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	3214 msnm	14°41'32" sur	74°07'33" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR115	Quinua	10813	PERÚ	AYACUCHO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	3214 msnm	14°41'32" sur	74°07'33" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR116	Quinua	10813	PERÚ	AYACUCHO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	3214 msnm	14°41'32" sur	74°07'33" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR117	Quinua	10813	PERÚ	AYACUCHO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	3214 msnm	14°41'32" sur	74°07'33" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR118	Quinua	10813	PERÚ	AYACUCHO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	3214 msnm	14°41'32" sur	74°07'33" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano

EFR119	Quinoa	10813	PERÚ	AYACUCHO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	3214 msnm	14°41'32" sur	74°07'33" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR120	Quinoa	10813	PERÚ	AYACUCHO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	3214 msnm	14°41'32" sur	74°07'33" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR122	Quinoa	10813	PERÚ	AYACUCHO	PUQUIO	PUQUIO	PUQUIO	3214 msnm	14°41'32" sur	74°07'33" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR123	Quinoa	11013	PERÚ	AYACUCHO	PARINACOCCHAS	PARINACOCCHAS	PARINACOCCHAS	3178 msnm	15°00'58" sur	73°46'55" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR124	Quinoa	11013	PERÚ	AYACUCHO	PARINACOCCHAS	CORACORA	CORACORA	3178 msnm	15°00'58" sur	73°46'55" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR125	Quinoa	11013	PERÚ	AYACUCHO	PARINACOCCHAS	PARINACOCCHAS	PARINACOCCHAS	3178 msnm	15°00'58" sur	73°46'55" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR126	Quinoa	11013	PERÚ	AYACUCHO	PARINACOCCHAS	PARINACOCCHAS	PARINACOCCHAS	3178 msnm	15°00'58" sur	73°46'55" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR127	Quinoa	11013	PERÚ	AYACUCHO	PARINACOCCHAS	CORACORA	CORACORA	3178 msnm	15°00'58" sur	73°46'55" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR128	Quinoa	11013	PERÚ	AYACUCHO	PARINACOCCHAS	CORACORA	CORACORA	3178 msnm	15°00'58" sur	73°46'55" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR129	Quinoa	11013	PERÚ	AYACUCHO	PARINACOCCHAS	PARINACOCCHAS	PARINACOCCHAS	3178 msnm	15°00'58" sur	73°46'55" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR130	Quinoa	11313	PERÚ	AYACUCHO	PAUCAR DEL SARA SARA	PAUCA	PAUCA	2518 msnm	15°16'50" sur	73°20'36" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR131	Quinoa	11313	PERÚ	AYACUCHO	PAUCAR DEL SARA SARA	PAUCA	PAUCA	2518 msnm	15°16'50" sur	73°20'36" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR132	Quinoa	11313	PERÚ	AYACUCHO	PAUCAR DEL SARA SARA	PAUCA	PAUCA	2518 msnm	15°16'50" sur	73°20'36" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR133	Quinoa	11313	PERÚ	AYACUCHO	PAUCAR DEL SARA SARA	PAUCA	PAUCA	2518 msnm	15°16'50" sur	73°20'36" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR134	Quinoa	11313	PERÚ	AYACUCHO	PAUCAR DEL SARA SARA	PAUCA	PAUCA	2518 msnm	15°16'50" sur	73°20'36" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano
EFR135	Quinoa	11313	PERÚ	AYACUCHO	PAUCAR DEL SARA SARA	PAUCA	PAUCA	2518 msnm	15°16'50" sur	73°20'36" oeste	Almacén	Cult. primitivo	Grano

**CUADRO 3.2 DATOS PASAPORTE (ENTRADA) DEL BANCO DE GERMOPLASMA REGIONAL DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) AYACUCHO**

N° de Entrada	Datos de origen		Nombre Científico:		Fecha de última multiplicación	Nombre del donante	N° del donante	Tipo de mantención
	Género	Especie	Género	Especie				
UNSHLGBV604050113	EFR01	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	APOLONIA CERON CARRAZCO	1	Sem. Botánica
UNSHLGBV604050213	EFR02	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	EMILIA OSORIO	2	Sem. Botánica
UNSHLGBV604050313	EFR03	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	EDGAR LEON LOZANO	3	Sem. Botánica
UNSHLGBV604050513	EFR05	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	GREGORIA AYALA	5	Sem. Botánica
UNSHLGBV604050613	EFR06	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	ZARAGOSO ALFARO	6	Sem. Botánica
UNSHLGBV604050713	EFR07	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	GLADYS ATAUCUSI	7	Sem. Botánica
UNSHLGBV604050813	EFR08	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	OLGA ARIAS	8	Sem. Botánica
UNSHLGBV604050913	EFR09	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	YOVANA ARIAS	9	Sem. Botánica
UNSHLGBV604051013	EFR10	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	MARIA JANAMPA JAURIGUI	10	Sem. Botánica
UNSHLGBV604051313	EFR13	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	JORGE AVENDAÑO PUYA	13	Sem. Botánica
UNSHLGBV604051413	EFR14	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	RAYMI DE LA CRUZ DIONISIO	14	Sem. Botánica
UNSHLGBV604051513	EFR15	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	FELIX HUAMANI QUISPE	15	Sem. Botánica
UNSHLGBV604051613	EFR16	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	SANTIAGO	16	Sem. Botánica
UNSHLGBV604051813	EFR18	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	SERGIO TACO LLAMOCCA	18	Sem. Botánica
UNSHLGBV604052013	EFR20	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	SILVA MOROTE FLORA	20	Sem. Botánica
UNSHLGBV604052113	EFR21	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	SILVA MOROTE FLORA	21	Sem. Botánica
UNSHLGBV604052213	EFR22	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	APOLONIA CERON CARRAZCO	22	Sem. Botánica
UNSHLGBV604052313	EFR23	Chenopodium	Chenopodium	<i>Chenopodium quinoa</i> Willd	03/02/2013	MARISOL SILVA SILVERA	23	Sem. Botánica

UNSHLGBV604052413	EFR24	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	SILVA MOROTE FLORA	24	Sem. Botánica
UNSHLGBV604052513	EFR25	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JORGE POMAHUJELCA	25	Sem. Botánica
UNSHLGBV604052613	EFR26	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	EPIFANIO LEON RAMITEZ	26	Sem. Botánica
UNSHLGBV604052713	EFR27	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	NIEVES CAMPOS ALLCA	27	Sem. Botánica
UNSHLGBV604052813	EFR28	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	NIEVES CAMPOS ALLCA	28	Sem. Botánica
UNSHLGBV604053013	EFR30	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	LLAMOCA GODOY ROMULO	30	Sem. Botánica
UNSHLGBV604053113	EFR31	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	ELSA ATAUJE ROMERO	31	Sem. Botánica
UNSHLGBV604053213	EFR32	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	BERNARDINA LEON RODAS	31	Sem. Botánica
UNSHLGBV604053313	EFR33	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	OSCAR ABILES	33	Sem. Botánica
UNSHLGBV604053413	EFR34	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	QUISPE GALINDO	34	Sem. Botánica
UNSHLGBV604053513	EFR35	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	TIOBERTO GARCIA ROJAS	35	Sem. Botánica
UNSHLGBV604053613	EFR36	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JESUS HUAMAN	36	Sem. Botánica
UNSHLGBV604053813	EFR38	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	INIA-PUNO	38	Sem. Botánica
UNSHLGBV604053913	EFR39	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	AGRICULTURA SUCRE	39	Sem. Botánica
UNSHLGBV604054013	EFR40	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	MARIBEL CONDORI ROMERO	40	Sem. Botánica
UNSHLGBV604054113	EFR41	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	RUFINA PEREZ RUA	41	Sem. Botánica
UNSHLGBV604054313	EFR43	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	MARISOL HUARCAYA LUYO	43	Sem. Botánica
UNSHLGBV604054513	EFR45	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	APOLONIA CERÓN CARRASCO	45	Sem. Botánica
UNSHLGBV604054613	EFR46	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	FRANCISCO ROJAS	46	Sem. Botánica
UNSHLGBV604054713	EFR47	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	ANACLETO QUISPE	47	Sem. Botánica
UNSHLGBV604054813	EFR48	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	FELICIANO ATAUPILLCO	48	Sem. Botánica
UNSHLGBV604054913	EFR49	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	FELICIANO ATAUPILLCO	49	Sem. Botánica
UNSHLGBV604055013	EFR50	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	EDILBERTO HUAMANI JORAS	50	Sem. Botánica

UNSCHLGBV604055113	EFR51	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JUAN TINEO	51	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604055313	EFR53	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	SINCLER MARTINEZ	53	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604055413	EFR54	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	HERMINIO HUACRE MORALES	54	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604055513	EFR55	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	HERMINIO HUACRE MORALES	55	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604055613	EFR56	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	ANTONIO PAUCAR JANAMPA	56	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604055713	EFR57	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JULIO ROJAS ROJAS	57	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604055813	EFR58	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JUAN QUIESPE CUBA	58	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604055913	EFR59	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	COMUNIDAD CARHUANCA	59	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604056013	EFR60	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	COMUNIDAD CARHUANCA	60	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604056113	EFR61	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	COMUNIDAD CARHUANCA	61	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604056213	EFR62	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	DELGADILLO	62	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604056313	EFR64	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	GUADALUPE GUILLEN RAMIREZ	64	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604056713	EFR67	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	MAYUMI MUÑOZ PORRAS	67	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604056813	EFR68	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	MAYUMI MUÑOZ PORRAS	68	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604056913	EFR69	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	MARTINA MENDEZ CISNEROS	69	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604057013	EFR70	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JOSE HUAMAN ESPINOZA	70	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604057113	EFR71	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	DIANA LEON AYALA	71	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604057213	EFR72	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JUANA JANAMPA CHIPANA	72	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604057313	EFR73	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JUANA JANAMPA CHIPANA	73	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604057513	EFR75	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JUAN ARCE ARIAS	75	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604057613	EFR76	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	Jorge Avendaño Puya	76	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604057713	EFR77	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	FAUSTINO RODRIGUEZ	77	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604057813	EFR78	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	JULIAN VENTURA	78	Sem. Botánica

UNSCHLGBV604057913	EFR79	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	CHIPANA QUIISPE DIOMEDES	79	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604058013	EFR80	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	ROMULO GAVILAN PAREDES	80	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604058113	EFR81	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	FLORA QUINTANILLA	81	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604058213	EFR82	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	VILVES MARQUINA MISAHUAMAN	82	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604058313	EFR83	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	FELICITA RODAS	83	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604058413	EFR84	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	TINEO CANALES	84	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604058513	EFR85	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	BADAJOS COLLAHUACHO	85	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604058613	EFR86	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	VICTOR HUARCAYA CUBA	86	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604058713	EFR87	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	FELICITAS LOPES	87	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604058813	EFR88	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	ANA RODAS	88	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604059213	EFR92	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	MEDINA HUALLANCA EDGAR	92	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604059413	EFR94	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	INIA CANAAN	94	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604059613	EFR96	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	INIA 420	96	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604059813	EFR98	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	HUANCASANCOS	98	Sem. Botánica
UNSCHLGBV604059913	EFR99	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	JUSTINA LOPES	99	Sem. Botánica
UNSCHLGBV6040510013	EFR100	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	FAUSTA COLLAHUACHO	100	Sem. Botánica
UNSCHLGBV6040510113	EFR101	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	PUQUIO	101	Sem. Botánica
UNSCHLGBV6040510213	EFR102	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	PUQUIO	102	Sem. Botánica
UNSCHLGBV6040511513	EFR115	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	PUQUIO	115	Sem. Botánica
UNSCHLGBV6040511813	EFR116	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	PUQUIO	116	Sem. Botánica
UNSCHLGBV6040511713	EFR117	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	PUQUIO	117	Sem. Botánica
UNSCHLGBV6040511813	EFR118	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	PUQUIO	118	Sem. Botánica
UNSCHLGBV6040511913	EFR119	Chenopodium	Chenopodium quinua Willd	03/02/2013	PUQUIO	119	Sem. Botánica

UNSCHLGBV6040512013	EFR120	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PUQUIO	120	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040512213	EFR122	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PUQUIO	122	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040512313	EFR123	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PARINACOCHAS	123	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040512413	EFR124	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PARINACOCHAS	124	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040512513	EFR125	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PARINACOCHAS	125	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040512613	EFR126	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PARINACOCHAS	126	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040512713	EFR127	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PARINACOCHAS	127	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040512813	EFR128	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PARINACOCHAS	128	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040512913	EFR129	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PARINACOCHAS	129	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040513013	EFR130	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PAUCAR DEL SARA SARA	130	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040513113	EFR131	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PAUCAR DEL SARA SARA	131	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040513213	EFR132	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PAUCAR DEL SARA SARA	132	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040513313	EFR133	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PAUCAR DEL SARA SARA	133	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040513413	EFR134	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PAUCAR DEL SARA SARA	134	Sern. Botánica
UNSCHLGBV6040513513	EFR135	Chenopodium	<i>Chenopodium quinua</i> Willd	03/02/2013	PAUCAR DEL SARA SARA	135	Sern. Botánica

### 3.1.2. Caracterización morfológica y evaluaciones preliminares.

#### a. características de la planta

Se registraron 3 características de la planta: como densidad de siembra, tipo de crecimiento y hábito de crecimiento, se evaluó cuando la planta se encontraba en plena madurez fisiológica, los resultados de la caracterización se muestra en el Anexo 02, con el cual se hizo el cuadro de distribuciones de frecuencias Cuadro 3.3

**Cuadro 3.3: Características de la planta**

1. Densidad de Siembra			2. Tipo de crecimiento		
	Cantidad	%		Cantidad	%
(3) Escasa	0	0.00%	(1) Herbáceo	5	4.90%
(5) Intermedia	102	100.00%	(2) Arbustivo	97	95.10%
(7) Alta	0	0.00%		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>			
3. Hábito de crecimiento					
	Cantidad	%			
(1) Erecto	101	99.02%			
(2) Semi-erecto	1	0.98%			
(3) Decumbente	0	0.00%			
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>			

#### 1. Densidad de Siembra

Todo el germoplasma se sembró a una densidad Intermedia que representa el 100% de las accesiones T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T21; T22; T23; T24; T25; T26; T27; T28; T29; T30; T31; T32; T33; T34; T35; T36; T37; T38; T39; T40; T41; T42; T43; T44; T45; T46; T47; T48; T49; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T68; T69; T70; T71; T72; T73; T74; T75; T76; T77; T78; T79;

T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T90; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102.

## **2. Tipo de crecimiento (a la madurez fisiológica)**

Se evaluaron 02 características tipo de crecimiento; siendo el menos frecuente el tipo de crecimiento Herbáceo (1) que representa 4.90 % en 05 accesiones T6; T18; T33; T42; T49; y el más frecuente el tipo de crecimiento Arbustivo (2), que representa 95.10 % en 97 accesiones T1; T2; T3; T4; T5; T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T19; T20; T21; T22; T23; T24; T25; T26; T27; T28; T29; T30; T31; T32; T34; T35; T36; T37; T36; T37; T38; T39; T40; T41; T43; T44; T45; T46; T47; T48; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T68; T69; T70; T71; T72; T73; T74; T75; T76; T77; T78; T79; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T90; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T101 y T102 respectivamente.

## **3. Hábito de crecimiento**

Se evaluaron 03 características de hábito de crecimiento; siendo el más frecuente el tipo de crecimiento Erecto (1), que representa 99.02 % en 101 accesiones T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T21; T22; T23; T24; T25; T26; T27; T28; T29; T30; T31; T32; T33; T34; T35; T36; T37; T36; T37; T38; T39; T40; T41; T42; T43; T44; T45; T46; T47; T48; T49; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67;

T68; T69; T70; T71; T72; T73;T74; T75; T76; T77; T78; T79; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T90; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T102. Seguidamente el menos frecuente el Hábito de Crecimiento Semierecto (2), que representa 0.98 % en 01 accesión T101.

#### **b. Características del tallo**

Se evaluaron 08 características del Tallo de la planta cuando se encontraba en plena madurez fisiológica, los resultados de la caracterización se muestra en el Anexo 02, con el cual se hizo el cuadro de distribuciones de frecuencias Cuadro 3.4

**Cuadro 3.4: Características del tallo**

4. Formación del Tallo			5. Forma del Tallo Principal		
	Cantidad	%		Cantidad	%
(1) P Tallo Principal Prominente	92	90.20%	(1) C Cilíndrico	15	14.71%
(2) NP Tallo Principal no prominente	10	9.80%	(2) A Anguloso	87	85.29%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
6. Presencia de Axilas Pigmentadas			7. Color de Axilas		
	Cantidad	%		Cantidad	%
(0) A Ausentes	22	21.57%	(1) Amarillo	12	11.76%
(1) P Presentes	79	77.45%	(2) Rojo	30	29.41%
(2) No determinado	1	0.98%	(3) Púrpura	35	34.31%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>	(4) Rosado	24	23.53%
8. Presencia de Estrias			(5) Anaranjado	1	0.98%
	Cantidad	%	(6) Cremas	0	0.00%
(0) A Ausentes	24	23.53%		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
(1) P Presentes	78	76.47%	9. Color de Estrias		
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>		Cantidad	%
10. Color del Tallo			(1) Verde	40	39.22%
	Cantidad	%	(2) Amarillas	40	39.22%
(1) Blanco	0	0.00%	(3) Rojas	7	6.86%
(2) Amarillo	16	15.69%	(4) Púrpuras	4	3.92%
(3) Verde	39	38.24%	(99) Otros colores	11	10.78%
(4) Gris	0	0.00%		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
(5) Rojo	32	31.37%	11. Intensidad de Color del Tallo		
(6) Púrpura	7	6.86%		Cantidad	%
(7) Rosado	4	3.92%	(1) Claro	40	39.22%
(8) Crema	0	0.00%	(2) Medio	35	34.31%
(9) Negro	0	0.00%	(3) Oscuro	27	26.47%
(10) Marrón	4	3.92%		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
(99) Otros colores	0	0.00%			
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>			

**4. Formación de tallo**

Se encontraron 02 tipos de formación de tallo en la lista de descriptor morfológico, donde representa 90.20 % tallo principal prominente (1), en las 92 accesiones T2; T3; T6; T7; T8; T9; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T21; T23; T24; T25; T26; T27; T29; T30; T31; T32; T33; T34; T35; T36; T37; T36; T37; T38; T39; T40; T41; T42; T43; T44;

T45; T46; T47; T48; T49; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T68; T69; T70; T71; T72; T73; T74; T76; T77; T78; T79; T80; T81; T82; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102. y Tallo principal no prominente (2) con una frecuencia de 9.80%, en 10 accesiones T1; T4; T5; T10; T22; T28; T75; T83; T90 respectivamente.

### **5. Angulosidad del tallo principal**

Se encontraron 02 tipos de angulosidad del tallo, lo cual fue observado en la parte central del tercio medio del tallo principal; siendo el más frecuente el carácter anguloso (2), que representa 85.29 % en 87 accesiones T1; T2; T3; T5; T6; T7; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T22; T23; T24; T25; T26; T27; T30; T31; T32; T33; T34; T35; T36; T37; T36; T37; T38; T40; T41; T42; T43; T44; T46; T47; T48; T49; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T60; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T68; T69; T70; T71; T72; T73; T74; T76; T77; T78; T79; T81; T82; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T91; T92; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102 Seguidamente el menos frecuente el carácter cilíndrico (1), que representa 14.71 % en 15 accesiones T4; T8; T21; T27; T28; T29; T39; T45; T59; T61; T75; T80; T83; T90; T93 respectivamente.

### **6. Presencia de axilas pigmentadas**

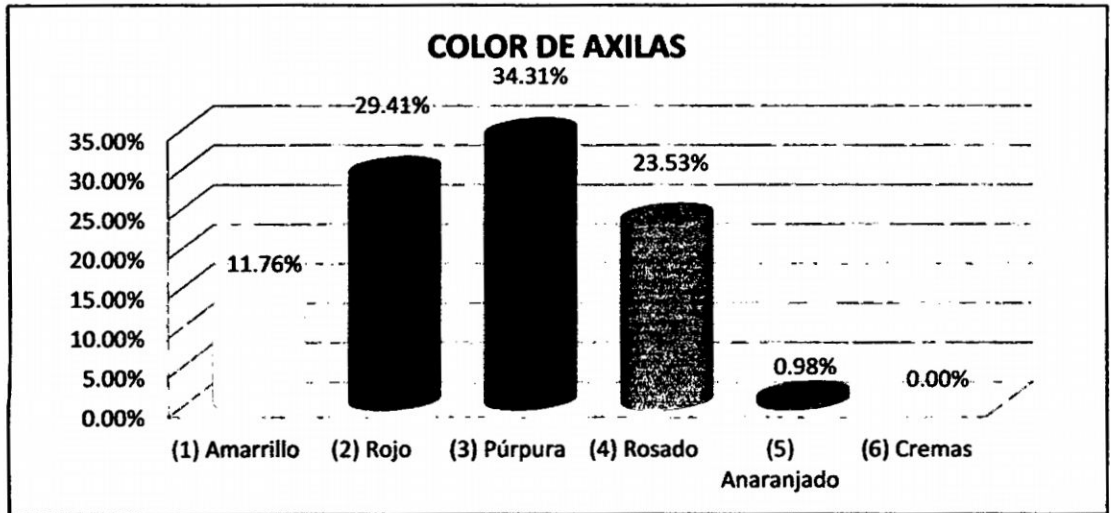
Se encontraron 3 tipos de presencia de axilas pigmentadas, se observó en las axilas del tallo principal; siendo el más frecuente el carácter Presente (1), que representa 77.45 % en 79 accesiones T1; T4; T5; T6;

T7; T8; T9; T10; T11; T13; T14; T16; T17; T19; T20; T21; T22; T23; T24; T25; T26; T27; T28; T30; T31; T32; T33; T35; T36; T37; T38; T39; T41; T43; T44; T45; T46; T48; T49; T50; T51; T52; T54; T55; T58; T60; T61; T62; T63; T64; T66; T67; T68; T69; T70; T71; T72; T75; T76; T77; T78; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T88; T90; T91; T94; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102; el carácter Ausente (0), que representa 21.57 % en 22 accesiones T2; T3; T12; T15; T18; T29; T34; T40; T42; T47; T53; T56; T57; T59; T65; T73; T74; T79; T89; T92; T93; T95, el menos frecuente el carácter No Determinado (2), que representa 0.98 % en 01 accesión T87 respectivamente.

## **7. Color de axilas**

Se encontraron colores de axilas, fue observado en las axilas del tallo principal; siendo el más frecuente el color Púrpura (3), que representa 34.3% en 35 accesiones T1; T5; T7; T8; T9; T10; T13; T17; T18; T22; T23; T26; T27; T28; T30; T36; T41; T42; T43; T45; T62; T67; T69; T73; T75; T76; T86; T90; T94; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102; el Rojo (2), que representa 29.4 % en 30 accesiones T4; T6; T11; T14; T19; T21; T24; T32; T33; T35; T37; T39; T40; T44; T46; T52; T55; T59; T61; T63; T64; T70; T71; T74; T77; T80; T82; T84; T91; T95, el color Rosado (4), que representa 23.53 % en 24 accesiones T2; T6; T12; T16; T20; T25; T29; T38; T48; T49; T51; T53; T56; T57; T60; T65; T66; T68; T72; T83; T85; T87; T88; T92, el color Amarillo (1), que representa 11.76 % en 12 accesiones T3; T15; T31; T34; T47; T54; T58; T78; T79; T81; T89; T93 el

menos frecuente el Anaranjado (5), que representa 0.98 % en 01  
 accesión T50; respectivamente.



**Grafico 3.1 color de Axilas**

### 8. Presencia de estrías en el tallo

La presencia de estrías (1) fue con mayor frecuencia, 76.47%, en 78 accesiones T1; T4; T5; T6; T7; T9; T10; T11; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T20; T21; T22; T23; T25; T26; T27; T28; T30; T31; T35; T36; T38; T42; T43; T44; T45; T46; T47; T49; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T67; T68; T70; T72; T73; T75; T76; T78; T79; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T88; T89; T90; T91; T92; T94; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102 y con una menor frecuencia la ausencia de estrías (0) con 23.53% en 24 accesiones T2; T3; T8; T12; T19; T24; T29; T32; T33; T34; T37; T39; T40; T41; T48; T59; T66; T69; T71; T74; T77; T87; T93; T95 respectivamente.

### 9. Color de las estrías

Se encontraron 5 colores de Estrías, lo cual fue observado en tallo principal de la planta cuando alcanzó la madurez fisiológica; siendo los más frecuentes los colores Verde (1), que representa 39.22% en 40 accesiones T1; T2; T3; T5; T6; T7; T12; T18; T19; T21; T22; T24 T28; T29; T32; T33;T34; T35; T37; T39; T40; T41; T45; T48; T58; T59; T61; T66; T69; T71;T74; T77; T79; T83; T84; T87; T92; T95; T99 y Amarillo (2), que representa 39.22% en 40 accesiones T4; T11; T13; T14; T15; T16; T17; T25; T26; T27; T30; T31; T36; T42; T43; T44; T47; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T60; T62; T65; T67; T70; T72; T73; T78; T82; T85; T86; T93; T94; T97; T98; T100; seguidamente "otros colores (99)", que representa 10.78 % en 11 accesiones T9; T20; T38; T49; T63; T64; T68; T81; T88; T89 y T101 ; el color Rojo (3), representa 6.36 % en 7 accesiones T8; T10; T46; T75; T76; T80 y T91 , el menos frecuente el color Púrpura (4), representa 3.92% en 4 accesiones T23; T90; T96 y T102, respectivamente.

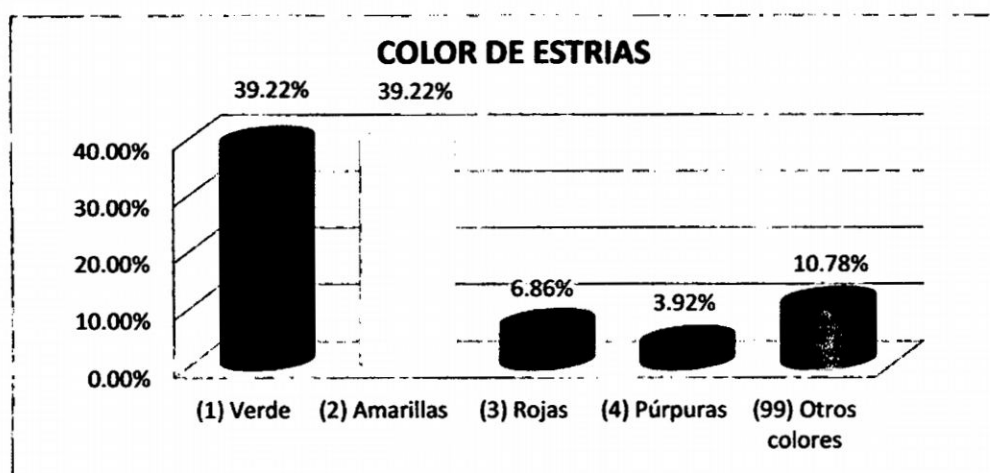


Grafico 3.2 color de Estrías

## 10. Color de tallo principal

Se encontraron 5 colores bien diferenciados y, fue observado en tallo principal de la planta cuando alcanzó la madurez fisiológica; siendo el más frecuente "verde (3)", que representa 38.24% en 39 accesiones T4; T5; T15; T16; T18; T19; T20; T22; T25; T28; T29; T30; T42; T44; T45; T47; T49; T50; T51; T54; T55; T56; T57; T60; T63; T65; T66; T72; T73; T75; T78; T80; T85; T86; T88; T92; T98; T100; T101; T102.. Además el color Rojo (5), representa 31.37 % en 32 accesiones T14; T17; T23; T27; T31; T32; T35; T36; T38; T41; T43; T46; T52; T53; T58; T59; T61; T62; T64; T67; T68; T70; T71; T74; T77; T79; T81; T84; T90; T95; T97 , el color Amarillo (2), representa 15.69 % en 16 accesiones T1; T2; T3; T6; T8; T12; T33; T34; T37; T39; T40; T48; T69; T83; T87 y T93, el color Púrpura (6), representa 6.86 % en 7 accesiones T7; T21; T24; T26; T82; T96 y T99 . Los menos frecuentes fueron el color Rosado (7), representa 3.92 % en 4 accesiones T9; T11; T13; T94 y el color Marrón (10), que representa 3.92 % en 4 accesiones T10; T76; T89 y T91 respectivamente.

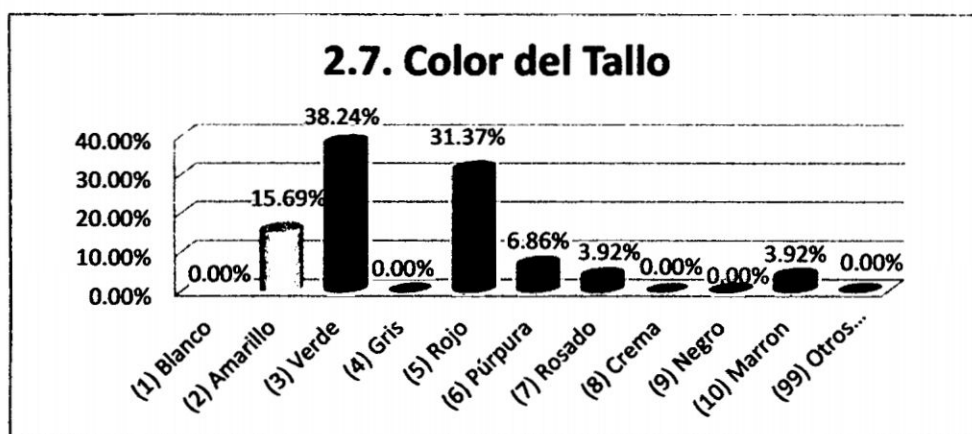


Grafico 3.3 color de tallo principal

### 11. Intensidad de color de tallo

En este carácter se encontraron 3 tipos de intensidad de color de tallo, siendo el más frecuencia el Claro (1), que representa 39.22 % en 40 accesiones T1; T5; T15; T18; T22; T28; T29; T31; T33;T34; T37; T40; T42; T44; T50; T53; T55; T56; T60; T63; T66; T68; T69; T71; T73; T76; T77; T78; T79; T80; T81; T83; T85; T86; T87; T89; T92; T98; T100; T101; la intensidad Medio (2), representa 34.31% en 35 accesiones T2; T3; T4; T6; T9; T11; T13; T16; T19; T20; T24; T25; T27; T30; T32; T36; T39; T45; T48; T49; T51; T52; T54; T58; T62; T65; T67; T75; T84; T88; T90; T93; T94; T95; T102. y la oscuro (3), representa menos frecuencia 26.47 % en 27 accesiones T7; T8; T10; T12; T14; T17; T21; T23; T26; T35; T38; T41; T43; T46; T47; T57; T59; T61; T64; T70; T72; T74; T82; T91; T96; T97; T99 respectivamente.

### c. Características de las ramas

Se evaluaron 2 características de ramificación cuando la planta se encontraba en plena panojamiento los resultados de las características de las ramas se muestra en el Anexo 02, con el cual se hizo el cuadro de distribuciones de frecuencias Cuadro 3.5

**Cuadro 3.5: Características de las ramas**

12. Presencia de Ramificacion			13.Posicion de Ramas primarias		
	Cantidad	%		Cantidad	%
(0) A Ausentes	96	94.12%	(1) Ramificacion oblicua	96	94.12%
(1) P Presentes	6	5.88%	(2) Ramificacion con curvatura	6	5.88%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>		<b>102</b>	<b>100.00%</b>

## **12. Presencia de ramificación**

La ausencia de Ramificación (0) fue con mayor frecuencia, 94.12%, en 96 accesiones: T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T19; T20; T21; T23; T24; T25; T26; T27; T28; T29; T30; T31; T32; T33; T34; T35; T36; T37; T38; T39; T40; T41; T43; T44; T45; T46; T47; T48; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T69; T70; T71; T72; T73; T74; T75; T77; T78; T79; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T90; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102; y con menor frecuencia la presencia de ramificación (1) que representa el 5.88% en 6 accesiones T18; T22; T42; T49; T68; T76 respectivamente.

## **13. Posición de ramas primarias**

En este carácter se encontraron 2 formas de posición de ramas primarias, siendo el más frecuencia el carácter Ramificación oblicua (1), representa 94.12 % en 96 accesiones T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T19; T20; T21; T23; T24; T25; T26; T27; T28; T29; T30; T31; T32; T33; T34; T35; T36; T37; T38; T39; T40; T41; T43; T44; T45; T46; T47; T48; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T69; T70; T71; T72; T73; T74; T75; T77; T78; T79; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T90; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102. ; el menos frecuente fue el carácter ramificación con curvatura (2), que representa 5.88% en 6 accesiones T18; T22; T42; T49; T68; T76 respectivamente.

#### d. Características de las hojas

Se evaluaron 5 características de la Hoja cuando la planta se encontraba en plena panojamiento, los resultados de las características de la hoja se muestra en el **Anexo 02**, con el cual se hizo el cuadro de distribuciones de frecuencias **Cuadro 3.6**

**Cuadro 3.6: Características de las hojas**

14. Forma de las Hojas Inferiores			15. Forma de las Hojas Superiores		
	Cantidad	%		Cantidad	%
(1) Romboidal	61	59.80%	(1) Lanceolada	60	58.82%
(2) Triangular	41	40.20%	(2) Otros	42	41.18%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
16. Margen (borde) de la hojas			17. Numero de dientes en las hojas		
	Cantidad	%		Cantidad	%
(1) Liso (sin diente)	9	8.82%	(1) Pocos dientes	14	13.73%
(2) Dentado (diente)	76	74.51%	(2) Tres a Doce dientes	72	70.59%
(3) Aserrado	17	16.67%	(3) Más de doce dientes	16	15.69%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
18. Color de hojas					
	Cantidad	%			
(1) Verde	102	100.00%			
(2) Amarillo	0	0.00%			
(3) Naranja	0	0.00%			
(4) Rojo	0	0.00%			
(5) Púrpura	0	0.00%			
(6) Rosado	0	0.00%			
(7) Cremas	0	0.00%			
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>			

#### 14. Forma de hojas inferiores

En este carácter se encontraron 2 formas de hojas inferiores, siendo el más frecuencia el carácter Romboidal (1), que representa 59.80 % en 61 accesiones T1; T2; T4; T5; T6; T9; T10; T11; T12; T15; T17; T18; T19;

T20; T21; T23; T24; T25; T26; T28; T30; T31; T32; T37; T38; T39; T40; T42; T45; T47; T52; T53; T54; T56; T61; T62; T63; T65; T66; T67; T68; T71; T72; T73; T75; T77; T78; T80; T81; T83; T84; T86; T87; T89; T90; T93; T96; T97; T98; T101; T102; con menor frecuencia el carácter Triangular (2), que representa 40.20% en 41 accesiones T3; T7; T8; T13; T14; T16; T22; T27; T29; T33; T34; T35; T36; T41; T43; T44; T46; T48; T49; T50; T51; T55; T57; T58; T59; T60; T64; T69; T70; T74; T76; T79; T82; T85; T88; T91; T92; T94; T95; T99; T100; respectivamente.

### **15. Forma de hojas superiores**

En este carácter se encontraron 2 formas de hojas superiores, siendo el más frecuente el carácter Lanceolada (1), donde representa 58.82 %, en 60 accesiones T1; T2; T3; T6; T7; T11; T12; T14; T15; T16; T17; T19; T22; T23; T24; T25; T27; T30; T31; T33; T34; T35; T36; T37; T39; T40; T43; T44; T45; T47; T48; T51; T54; T55; T56; T58; T59; T60; T62; T65; T66; T67; T70; T74; T76; T77; T80; T82; T84; T85; T87; T90; T91; T92; T94; T95; T96; T97; T100; T101; y con menor frecuencia de "Otros (2)", donde representa 41.18% en 41 accesiones T4; T5; T8; T9; T10; T13; T18; T20; T21; T26; T28; T29; T32; T38; T41; T42; T46; T49; T50; T52; T53; T57; T61; T63; T64; T68; T69; T71; T72; T73; T75; T78; T79; T81; T83; T86; T88; T89; T93; T98; T99; T102 respectivamente.

### **16. Borde de hojas inferiores**

En este carácter se encontraron 3 formas de borde de hojas, lo cual fue observado en la parte inferior de la planta; siendo el más frecuencia el

carácter Dentado (2), donde representa 70.59 %, en 72 accesiones T1; T2; T3; T4; T6; T7; T9; T11; T12; T14; T16; T17; T18; T19; T20; T21; T22; T23; T24; T25; T26; T29; T30; T32; T33;T34; T35; T37; T38; T39; T40; T41; T42; T43; T47; T48; T49; T50; T51; T53; T54; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T66; T67; T68; T69; T71; T72; T73;T74; T75; T76; T77; T78; T79; T82; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T91; T92; T95; T98; T99; T101; T102, seguidamente el carácter Aserrado (3), 16.67% en 17 accesiones T5; T10; T13; T27; T28; T36; T44; T46; T55; T65; T70; T80; T83; T94; T96; T97; T100 y con menor frecuencia el carácter liso (1), donde representa 8.82% en 9 accesiones T8; T15; T31; T45; T52; T56; T81; T90; T93; respectivamente.

### **17. Dientes en las hojas inferiores**

En este carácter se encontraron 3 formas de Dientes hojas inferiores; siendo el más frecuencia el carácter Tres a Doce Dientes (2), representa 70.59% en 72 accesiones T2; T3; T5; T6; T7; T9; T10; T11; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T21; T22; T23; T24; T26; T28; T29; T30; T32; T33; T35; T37; T38; T39; T40; T41; T42; T43; T44; T46; T47; T48; T49; T50; T51; T53; T54; T56; T57; T60; T62; T63; T64; T66; T67; T68; T71; T72; T74; T75; T76; T77; T78; T79; T80; T81; T85; T86; T87; T88; T89; T91; T92; T94; T97; T98; T100; T101; el carácter de Más de Doce Dientes (3), representa 15.69% en 16 accesiones T1; T12; T13; T14; T34; T36; T55; T61; T65; T69; T70; T82; T83; T95; T96; T102 y con menor frecuencia el carácter de Pocos Dientes (1), representa 13.73% en 14 accesiones T4;

T8; T25; T27; T31; T45; T52; T58; T59; T73; T84; T90; T93; T99; respectivamente.

### 18. Color de las hojas inferiores

En las 102 accesiones del germoplasma predominó el color verde (1).

### e. Características de inflorescencia

Se evaluaron 6 características de la Inflorescencia, los resultados de las características de la inflorescencia se muestra en el **Anexo 02**, con el cual se hizo el cuadro de distribuciones de frecuencias **Cuadro 3.7**

**Cuadro 3.7: Características de inflorescencia**

<b>19. Color de la Panoja a la Floracion</b>			<b>20. Color de la Panoja a la Madurez Fisiologica</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>		<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
(1) Blanca	2	1.96%	(1) Blanca	40	39.22%
(2) Roja	32	31.37%	(2) Roja	0	0.00%
(3) Púrpura	25	24.51%	(3) Púrpura	0	0.00%
(4) Amarilla	10	9.80%	(4) Amarilla	28	27.45%
(5) Anaranjada	0	0.00%	(5) Anaranjada	13	12.75%
(6) Marron	0	0.00%	(6) Marron	0	0.00%
(7) Gris	30	29.41%	(7) Gris	19	18.63%
(8) Negra	2	1.96%	(8) Negra	0	0.00%
(9) Roja y Verde	0	0.00%	(9) Roja y Verde	0	0.00%
(10) Otras	1	0.98%	(10) Misa (colores intercalados )	0	0.00%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>	(11) Otros	2	1.96%
				<b>102</b>	<b>100.00%</b>
<b>21. Intensidad del Color de la Panoja en la Madurez Fisiologica</b>			<b>22. Diferenciacion de la Panoja</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>		<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
(1) Tenue	82	80.39%	(1) DT Diferenciada y terminal	18	17.65%
(2) Intenso	20	19.61%	(2) ND No diferenciada	84	82.35%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
<b>23. Forma de la Panoja</b>			<b>24. Densidad de la Panoja</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>		<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
(1) G Glomerulada	16	15.69%	(1) L Laxa	72	70.59%
(2) I Intermedia	81	79.41%	(2) I Intermedia	28	27.45%
(3) A Amaranitiforne	5	4.90%	(3) C Compacta	2	1.96%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>		<b>102</b>	<b>100.00%</b>

### 19. Color de la panoja a la floración

En este carácter se encontraron 7 colores de panoja. Se presentó con mayor frecuencia de color Rojo (2), representa 31.37 % en 32 accesiones T4; T10; T11; T13; T14; T17; T25; T26; T27; T30; T38; T43; T45; T49; T50; T51; T52; T54; T57; T65; T67; T70; T73; T80; T83; T84; T85; T88; T90; T91; T92; T99; el color Gris (7), representa 29.41% en 30 accesiones T15; T16; T18; T20; T22; T24; T28; T29; T31; T34; T40; T42; T47; T53; T55; T56; T58; T62; T63; T66; T69; T78; T79; T81; T86; T89; T93; T98; T100; T102 ; el color Púrpura (3), representa 24.51% en 25 accesiones T6; T7; T8; T12; T19; T21; T23; T32; T36; T37; T39; T41; T46; T48; T61; T64; T71; T74; T77; T82; T87; T94; T95; T96; T97 ; el color Amarilla (4), representa 9.8% en 10 accesiones T5; T9; T35; T44; T60; T68; T72; T75; T76 T101; el color Blanco (1), representa 1.96% en 2 accesiones T1 y T2; el color Negra (8), representa 1.96% en 2 accesiones T3 y T59 ; seguidamente con menor frecuencia Otros Colores (10), representa 0.98% en 1 accesión T33; respectivamente.

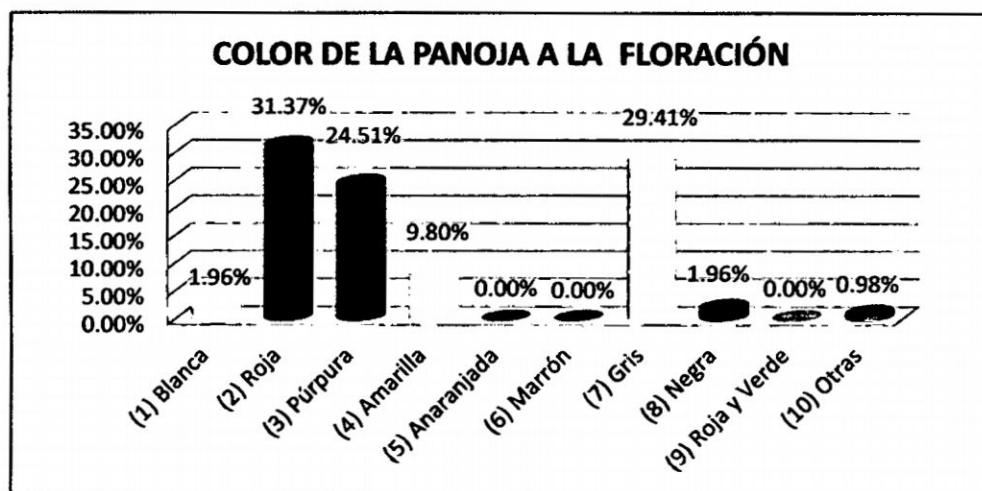


Grafico 3.4 color de panoja a la floración

## 20. Color de la panoja a la madurez fisiológica

En este carácter se encontraron 5 colores diferentes de panoja a la madurez fisiológica, se presentó con mayor frecuencia el color Blanco (1), que representa 39.22% en 40 accesiones T1; T2; T9; T10; T11; T13; T14; T15; T17; T18; T19; T21; T24; T26; T27; T32; T34; T35; T37; T39; T40; T57; T64; T66; T70; T71; T74; T75; T76; T77; T79; T80; T84; T87; T88; T89; T91; T95; T97; T99; el color Amarillo (4), representa 27.45% en 28 accesiones T3; T4; T6; T7; T16; T20; T22; T23; T25; T28; T29; T41; T42; T44; T46; T47; T50; T53; T54; T55; T58; T60; T67; T69; T73; T82; T93; T101; seguidamente el color Gris (7), que representa 18.63% en 19 accesiones T5; T33; T38; T43; T49; T52; T56; T59; T62; T72; T78; T81; T83; T86; T90; T94; T98; T100; T102; el color Anaranjada (5), representa 12.75% en 13 accesiones T8; T12; T30; T31; T36; T45; T48; T51; T65; T68; T85; T92; T96; y con menor frecuencia "Otros colores (11)", representan 1.96% en 2 accesiones T61 y T63; respectivamente.

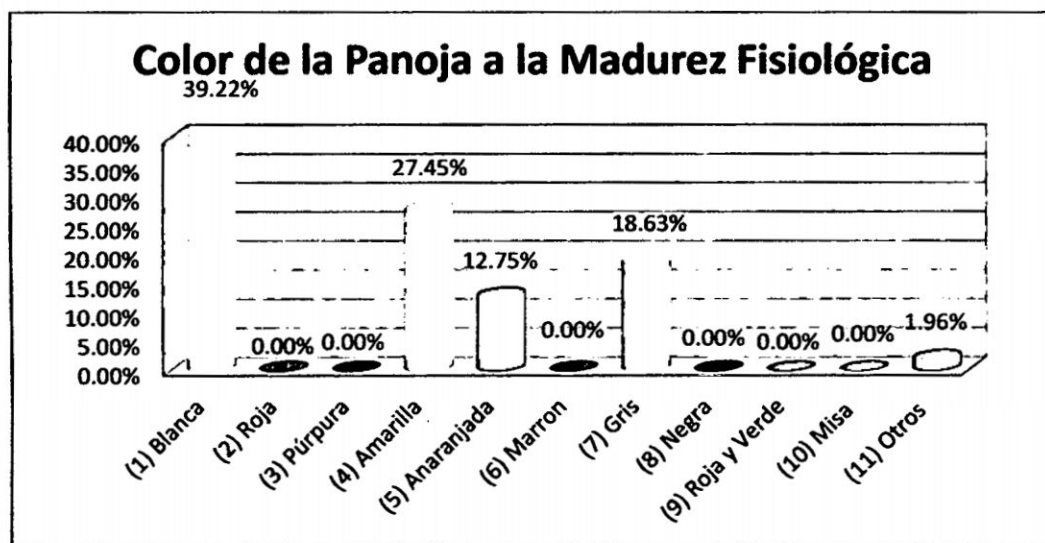


Gráfico 3.5 color a la Madurez Fisiológica

## **21. Intensidad del color de la panoja a la madurez fisiológica**

En este carácter se encontraron 2 Intensidades de color de la panoja a la Madurez Fisiológica, siendo el de mayor frecuencia la intensidad Tenue (1), que representa 80.39 % en 82 accesiones T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T11; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T21; T22; T23; T24; T26; T27; T28; T29; T30; T32; T33;T34; T36; T38; T39; T40; T41; T42; T43; T45; T46; T47; T50; T52; T55; T56; T57; T59; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T68; T69; T70; T72; T73;T74; T75; T76; T78; T79; T80; T81; T82; T83; T84; T86; T88; T89; T90; T91; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102 y de menor frecuencia el carácter Intenso (2), que representa 19.61% en 20 accesiones T10; T12; T13; T25; T31; T35; T37; T44; T48; T49; T51; T53; T54; T58; T60; T71; T77; T85; T87; T92; respectivamente.

## **22. Diferenciación de la panoja**

En este carácter se encontraron 2 formas de Diferenciación de la panoja, siendo la más frecuencia No Diferenciada y Terminal (2), representa 82.35 %, en 84 accesiones T2; T3; T4; T5; T6; T7;T10; T12; T15; T16; T18; T20; T21; T22; T23; T24; T25; T26; T27; T28; T29; T31; T33;T34; T35; T36; T37; T39; T40; T42; T44; T45; T47; T48; T49; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T68; T69; T70; T72; T73;T74; T75; T76; T78; T79; T80; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T90; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T99; T100; T101; T102, y con menor frecuencia la Diferenciada y Terminal(1), que representa 17.65% en 18 accesiones T1; T8; T9; T11;

T13; T14; T17; T19; T30; T32; T38; T41; T43; T46; T71; T77; T81; T98; respectivamente.

### **23. Forma de la panoja**

En este carácter se encontraron 3 formas de panoja a la Madurez Fisiológica, siendo el de mayor frecuencia el carácter Panoja Intermedia (2), que representa 79.41 % en 81 accesiones T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T12; T13; T14; T15; T16; T18; T19; T20; T21; T22; T24; T26; T28; T31; T33;T34; T35; T36; T37; T39; T40; T42; T43; T44; T45; T47; T48; T49; T50; T51; T52; T53; T55; T56; T58; T59; T60; T61; T62; T64; T65; T66; T67; T68; T69; T70; T71; T72; T73;T74; T75; T76; T78; T80; T81; T82; T83; T85; T86; T87; T88; T89; T90; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T102, y el carácter Panoja Glomerulada (1) ), que representa 15.69 % en 16 accesiones T10; T11; T17; T23; T25; T27; T30; T32; T41; T46; T54; T57; T63; T77; T79; T94 y finalmente el de menor frecuencia el carácter Panoja Amarantiforme (3), que representa 4.90 % en 5 accesiones T1; T9; T29; T38 y T101 respectivamente.

### **24. Densidad de la Panoja**

En este carácter se encontraron 3 formas de densidad de la panoja a la Madurez Fisiológica, siendo el de mayor frecuencia el carácter Densidad de Panoja Laxa (1), que representa 70.59 % en 72 accesiones T2; T3; T4; T5; T7; T8; T10; T11; T12; T14; T15; T16; T19; T20; T21; T22; T24; T26; T27; T28; T29; T30; T32; T33;T34; T35; T37; T38; T40; T41; T42; T43; T46; T47; T48; T49; T51; T52; T53; T54; T56; T57; T58; T60; T63;

T64; T65; T66; T67; T68; T71; T72; T73; T75; T76; T78; T81; T82; T84; T85; T86; T88; T89; T90; T92; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102; y el carácter Densidad Panoja intermedia (2), que representa 27.45 % en 28 accesiones T6; T13; T17; T18; T23; T25; T31; T36; T39; T44; T45; T50; T55; T59; T61; T62; T69; T70; T74; T77; T79; T80; T83; T87; T91; T93; T94; T95, con menor frecuencia el carácter Densidad de Panoja Compacta (3) que representa 1.96% en 2 accesiones T1 y T9; respectivamente.

#### **f. Características de fruto y semilla**

Se evaluaron 7 características de Fruto y Semilla, los resultados de la caracterización del fruto y semilla se muestra en el **Anexo 02**, con el cual se hizo el cuadro de distribuciones de frecuencias **Cuadro 3.8**

**Cuadro 3.8: Características de fruto y semilla**

25. Color del Perigonio			26. Facilidad de desprendimiento del Perigonio		
	Cantidad	%		Cantidad	%
(1) Verde	0	0.00%	(1) A Adherido	100	98.04%
(2) Roja	0	0.00%	(2) N No adherido	2	1.96%
(3) Púrpura	23	22.55%		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
(4) Amarilla	17	16.67%	28. Color del Episperma		
(5) Crema	30	29.41%		Cantidad	%
(6) Anaranjado	26	25.49%	(1) Transparente	3	2.94%
(7) Rosado	0	0.00%	(2) Blanco	62	60.78%
(8) Otros	6	5.88%	(3) Café	26	25.49%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>	(4) Café Oscuro	6	5.88%
27. Color del Pericarpio			(5) Negro Brillante	3	2.94%
	Cantidad	%	(6) Negro Opaco	2	1.96%
(1) Transparente	0	0.00%	(7) Otros	0	0.00%
(2) Blanco	30	29.41%		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
(3) Blanco Sucio	29	28.43%	30. Forma del Borde del Fruto		
(4) Blanco Opaco	9	8.82%		Cantidad	%
(5) Amarillo	28	27.45%	(1) A Afilado	26	25.49%
(6) Amarillo Intenso	2	1.96%	(2) R Redondeado (Ajaras)	76	74.51%
(7) Anaranjado	2	1.96%		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
(8) Rosado	0	0.00%	31. Forma del Grano		
(9) Rojo Bermellón	0	0.00%		Cantidad	%
(10) Púrpura	1	0.98%	(1) Cónico	2	1.96%
(11) Café	0	0.00%	(2) Cilíndrico	97	95.10%
(12) Gris	0	0.00%	(3) Elipsoidal	3	2.94%
(13) Negro	1	0.98%		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
(14) Otros	0	0.00%	29. Apariencia del Perisperma		
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>		Cantidad	%
29. Apariencia del Perisperma			(1) O Opaco	79	77.45%
	Cantidad	%	(2) T Transcuido hialino	23	22.55%
(1) O Opaco	79	77.45%		<b>102</b>	<b>100.00%</b>
(2) T Transcuido hialino	23	22.55%			
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>			

**25. Color del perigonio**

En este carácter se encontraron 5 colores distintas del Perigonio, lo cual fue evaluado en la madurez cosecha de la planta; siendo el de mayor frecuencia el color Crema (5), que representa 29.41 % en 30 accesiones; T3; T12; T15; T16; T22; T24; T27; T28; T29; T33; T37; T42; T45; T47;

T49; T51; T54; T55; T56; T58; T65; T73; T77; T78; T79; T80; T81; T82; T89; T96; el color Anaranjado (6), que representa 25.49 % en 26 accesiones T1; T6; T19; T21; T25; T26; T39; T40; T43; T44; T46; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T83; T85; T88; T90; T92; T94; T95; T98; T100; el color Púrpura (3), que representa 22.55% en 23 accesiones T10; T11; T13; T14; T17; T23; T32; T35; T36; T38; T41; T53; T67; T68; T70; T71; T74; T75; T76; T84; T87; T91; T99; el color Amarillo (4), que representa 16.67% en 17 accesiones T2; T4; T7; T9; T18; T20; T30; T31; T34; T52; T57; T69; T72; T86; T93; T97; T102; y el de menor frecuencia colores no diferenciados como Otros (8), que representa 5.88% en 6 accesiones T5; T8; T48; T50; T66 y T101; respectivamente

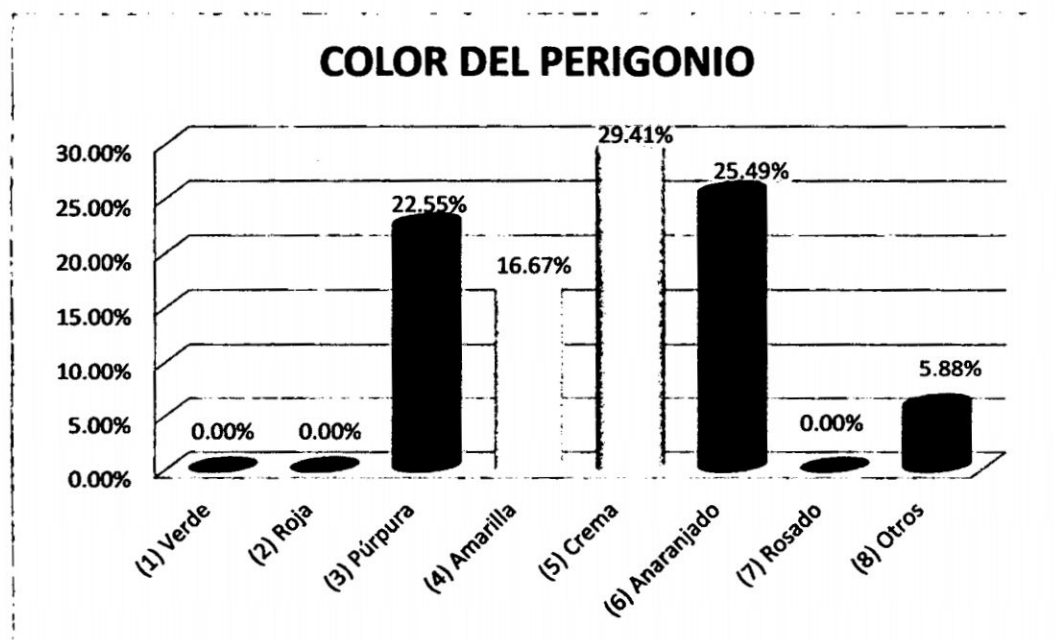


Grafico 3.6 color del Perigonio

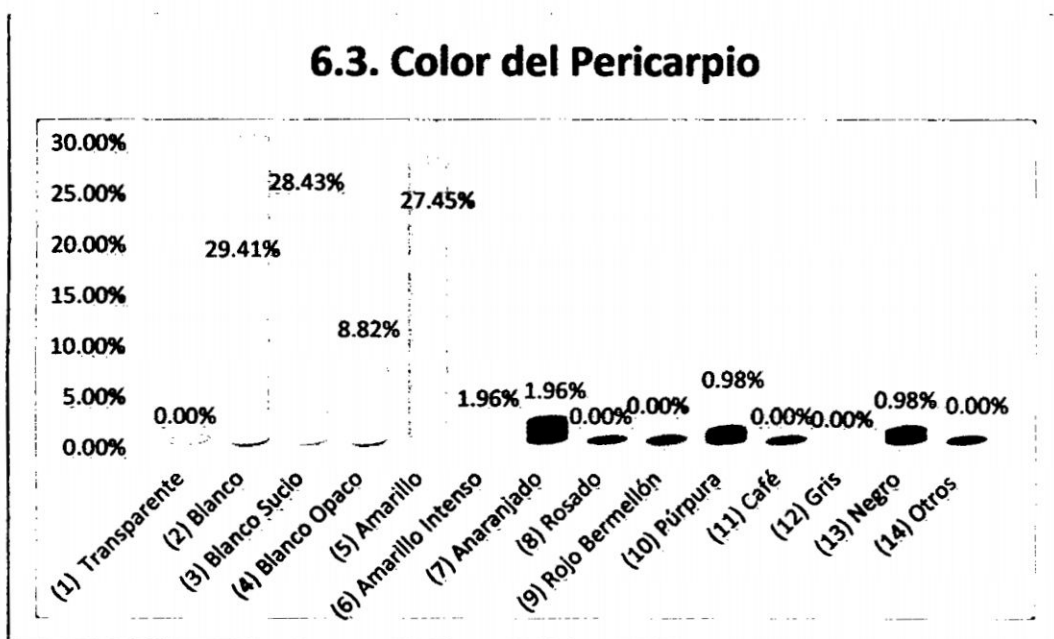
## **26. Facilidad de desprendimiento del perigonio**

En este carácter se encontraron 2 formas de desprendimiento del perigonio, siendo el más frecuencia el carácter Adherido (1), que representa 98.04 % en 100 accesiones T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T21; T22; T24; T25; T26; T27; T28; T29; T30; T31; T32; T33;T34; T35; T36; T37; T38; T39; T40; T41; T42; T43; T44; T45; T46; T47; T48; T49; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T68; T69; T70; T71; T72; T73;T74; T75; T76; T77; T78; T79; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102. ; Seguidamente el menor frecuencia el carácter No Adherido (2), que representa 1.96 % en 2 accesionesT23 y T90 respectivamente.

## **27. Color del pericarpio**

En este carácter se encontraron 9 colores diferentes de Pericarpio; siendo el más frecuencia "el color Blanco (2)", que representa 29.41 % en 30 accesiones T18; T20; T22; T23; T24; T28; T34; T42; T46; T48; T50; T61; T69; T78; T81; T86; T89, T2; T8; T10; T11; T13; T14; T17; T19; T27; T32; T35; T36; T37; T39; T41; el color Blanco Sucio (3), que representa 28.43 % en 29 accesiones T43; T52; T56; T58; T62; T64; T67; T70; T71; T75; T3; T4; T15; T21; T25; T26; T29; T40; T44; T51; T53; T59; T68; T74; T79; T97; T98; el color Amarillo (5), representa 27.45 % en 28 accesiones T76; T77; T80; T82; T84; T87; T90; T91; T93; T99; T6; T9; T12; T47; T49; T54; T57; T60; T65; T72; T73; T83; T85; T88; T92; T95; T96; T100; el color

Blanco (2), representa 14.71 % en 15 accesiones T18; T20; T22; T23; T24; T28; T34; T42; T46; T48; T50; T61; T69; T78; T81; T86; T89; el color Blanco Opaco (4), representa 8.82 % en 9 accesiones T7; T16; T30; T31; T33; T55; T66; T101; T102; el color Amarillo Intenso (6), representa 1.96 % en 2 accesiones T38; T94; seguidamente el color Anaranjado (7), que representa un 1.96 % con 2 accesiones T1; T5 y seguidamente con menor frecuencia el color Púrpura (10), representa 0.98 % en 1 accesión T63 y el color Negro (13), que representa 0.98% en 1 accesión T45; respectivamente.

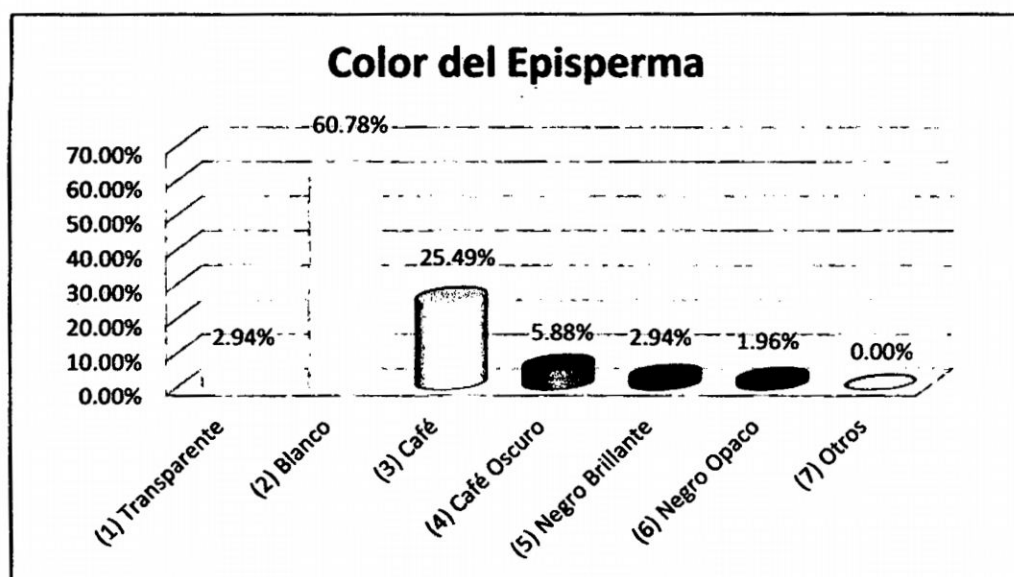


**Grafico 3.7 color de pericarpio**

### 28. Color del episperma

En este carácter se encontraron 6 colores distintos del Episperma; siendo el más frecuencia el color Blanco (2), representando 60.78% en 62 accesiones T1; T3; T4; T5; T6; T7; T9; T12; T15; T16; T18; T20; T21; T22;

T23; T24; T25; T26; T28; T29; T30; T34; T38; T40; T44; T46; T47; T48; T49; T50; T51; T53; T54; T55; T57; T59; T60; T61; T63; T65; T66; T68; T69; T72; T73; T74; T78; T81; T83; T85; T86; T88; T89; T92; T94; T95; T96; T97; T98; T100; T101; T102; el color Café (3), que representa 25.49% en 26 accesiones T2; T8; T10; T11; T14; T19; T27; T31; T32; T35; T36; T37; T45; T52; T67; T70; T71; T75; T76; T77; T80; T84; T87; T91; T93; T99; el color Café Oscuro (4), representa 5.88% en 6 accesiones T13; T17; T41; T58; T62; T64; el color Transparente (1), representa 2.94% en 3 accesiones T33; T42; T79; seguidamente el de menor frecuencia el color negro opaco (6), representa 1.96 % en 2 accesiones T55; T82; respectivamente.



**Grafico 3.8 color de Episperma**

### **29. Aspectos del perisperma**

En este carácter se encontraron 2 formas de Aspectos de perisperma; siendo el de mayor frecuencia el carácter Opaco (1), que representa 77.45 % en 79 accesiones T2; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T16; T17; T19; T20; T21; T22; T23; T25; T27; T28; T29; T30; T31; T32; T33; T35; T36; T37; T38; T39; T41; T43; T44; T45; T47; T48; T49; T50; T52; T54; T55; T56; T57; T58; T60; T64; T65; T66; T67; T70; T71; T72; T73; T75; T76; T77; T78; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T88; T90; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T99; T100; T101; T102; finalmente el de menor frecuencia el carácter de Translucido hialino (chullpi) (2), que representa 22.55 % en 23 accesiones T1; T3; T15; T18; T24; T26; T34; T40; T42; T46; T51; T53; T59; T61; T62; T63; T68; T69; T74; T79; T89; T97; T98; respectivamente.

### **30. Forma del borde del fruto**

En este carácter se encontraron 2 formas de Borde del Fruto, siendo el más frecuencia el carácter Redondeado (Ajaras) (2), que representa 74.51 % en 76 accesiones T2; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T22; T23; T24; T25; T27; T28; T30; T31; T32; T33; T35; T36; T37; T38; T39; T41; T43; T44; T45; T46; T47; T48; T49; T50; T52; T54; T55; T56; T57; T58; T60; T62; T64; T65; T66; T67; T71; T72; T73; T76; T77; T78; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T90; T91; T92; T93; T94; T99; T100; T101; T102; finalmente el de menor frecuencia el carácter Afilado (1), que representa 25.49% en 26 accesiones T1; T3; T10; T21; T26; T29; T34; T40; T42; T51; T53; T59;

T61; T63; T68; T69; T70;T74; T75; T79; T88; T89; T95; T96; T97; T98; respectivamente.

### **31. Forma del fruto**

En este carácter se encontraron 3 formas de fruto; siendo el de mayor frecuencia el Cilíndrico (2), donde representa 95.10 %, en las 97 accesiones T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T21; T22; T23; T25; T26; T27; T28; T29; T30; T31; T32; T33;T34; T35; T36; T37; T38; T39; T40; T41; T42; T43; T44; T46; T47; T48; T49; T50; T51; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T62; T63; T64; T65; T66; T67; T69; T71; T72; T73;T74; T75; T76; T77; T78; T79; T80; T81; T82; T84; T85; T86; T87; T88; T89; T90; T91; T92; T93; T94; T95; T96; T97; T98; T99; T100; T101; T102; respectivamente por la forma Elipsoidal(3), que representa 2.94% en 3 accesiones T45; T68 ; T83 y el de menor frecuencia la forma Cónica (1), que representa 1.96% en 2 accesiones T24 y T70 respectivamente.

### **g. características de la plántula**

Se evaluaron 2 características de la plántula, los resultados de la caracterización se muestra en el **Anexo 02**, el cuadro de distribuciones de frecuencias **Cuadro 3.9**

**CUADRO 3.9: Características de la plántula**

<b>32. Pigmentación en los Cotiledones</b>			<b>33. Pigmentación en el Hipocotilo</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>		<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
(1) NP No pigmentados	83	81.37%	(1) NP No pigmentados	48	47.06%
(2) P Pigmentados	19	18.63%	(2) P Pigmentados	54	52.94%
	<b>102</b>	<b>100.00%</b>		<b>102</b>	<b>100.00%</b>

### **32. Pigmentación en los cotiledones**

En este carácter se encontraron 2 grados de Pigmentación en los Cotiledones, el cual se observó después de la Emergencia de la plántula; siendo el más frecuencia los No Pigmentados (1), que representa 81.37 % en 83 accesiones T1; T2; T4; T6; T8; T9; T10; T11; T12; T13; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T20; T21; T22; T23; T24; T25; T26; T27; T28; T29; T30; T32; T33;T34; T35; T36; T37; T38; T39; T41; T42; T43; T45; T47; T48; T49; T50; T52; T53; T54; T55; T56; T57; T58; T59; T60; T61; T63; T64; T65; T66; T67; T68; T69; T70; T71; T72; T73;T74; T75; T76; T77; T79; T80; T84; T85; T87; T89; T90; T91; T93; T94; T95; T97; T98; T99; T101; el de menor frecuencia el carácter Pigmentado (2), que representa 18.63 % en 19 accesiones T3; T5; T7; T31; T40; T44; T46; T51; T62; T78; T81; T82; T83; T86; T88; T92; T96; T100; T102; respectivamente.

### **33. Pigmentación en el hipocotilo**

Se encontraron 2 grados de Pigmentación en los Hipocotilos, observándose después de la Emergencia de la plántula; siendo el más frecuente los Pigmentados (2), que representa 52.94 % en 54

accesiones T3; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T13; T20; T21; T23; T30; T31; T32; T37; T39; T40; T41; T43; T44; T46; T47; T49; T51; T53; T54; T56; T62; T63; T64; T65; T68; T73; T77; T78; T79; T80; T81; T82; T83; T84; T85; T86; T87; T88; T90; T91; T92; T96; T99; T100; T101; T102; el de menor frecuencia el carácter No Pigmentado (1), representa 47.06 % en 48 accesiones T1; T2; T4; T12; T14; T15; T16; T17; T18; T19; T22; T24; T25; T26; T27; T28; T29; T33; T34; T35; T36; T38; T42; T45; T48; T50; T52; T55; T57; T58; T59; T60; T61; T66; T67; T69; T70; T71; T72; T74; T75; T76; T89; T93; T94; T95; T97; T98; respectivamente.

Huacahuari (1996), de acuerdo a los resultados obtenidos en las condiciones en que se condujo el presente experimento, Diez características morfológicas fueron homogéneas (habito de crecimiento, angulosidad de la sección del tallo principal, tipo de inflorescencia, forma del grano, etc.), estas obedecen a características generales de la especie: 14 características morfológicas fueron variables (porte de la planta, forma de las hojas superiores, color de la panoja, color del perigonio, tamaño del grano, etc.) que distinguen los cultivares.

### **3.1.3. Reacción De Plagas Y Enfermedades**

El daño causado por las plagas más importantes, que se notó en las 102 accesiones de quinuas a 2750msnm. Ayacucho, fueron las diferentes aves como el Cuculí (*Zenaida melona*), tórtola (*Streptopelia Turtur*) y Kullkus afectaron directamente a las accesiones precoces probablemente las accesiones de quinua afectadas sean dulces.

Tapia y Fries (2007), Las aves ocasionan daños durante los primeros y últimos periodos vegetativos de la planta, especialmente en el estado lechoso, pastoso y de madurez fisiológica del grano. Cuando picotean la panoja, producen la caída de un gran número de semillas por desgrane o ruptura de los pedicelos de los glomérulos. En la costa, las aves pueden destruir por completo el cultivo en el momento de la emergencia de los cotiledones.

El ataque es más notorio en las variedades dulces, donde las pérdidas pueden alcanzar hasta un 40 por ciento, especialmente en los alrededores del lago Titicaca y en microclimas donde abundan palomas, tortolitas o «kullkus». Para disminuir estas pérdidas se acostumbra contratar pajareros que ahuyentan a los pájaros con pitos y latas. También existe la tradición de colocar águilas o cernícalos disecados en sitios estratégicos, cambiándolas de ubicación a diario, con lo cual se logra controlar en cierto grado dicho ataque.

## **3.2. IDENTIFICACIÓN DE DUPLICIDAD**

### **3.2.1. Análisis de Agrupamiento**

Considerando las 47 características descritas se ha organizado una matriz básica con los datos de caracterización morfológica y agronómicas de la evaluación de 102 accesiones de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del germoplasma de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. (**Anexo 02**); en el dendograma, Figura 3.1. Haciendo un corte imaginario con la línea

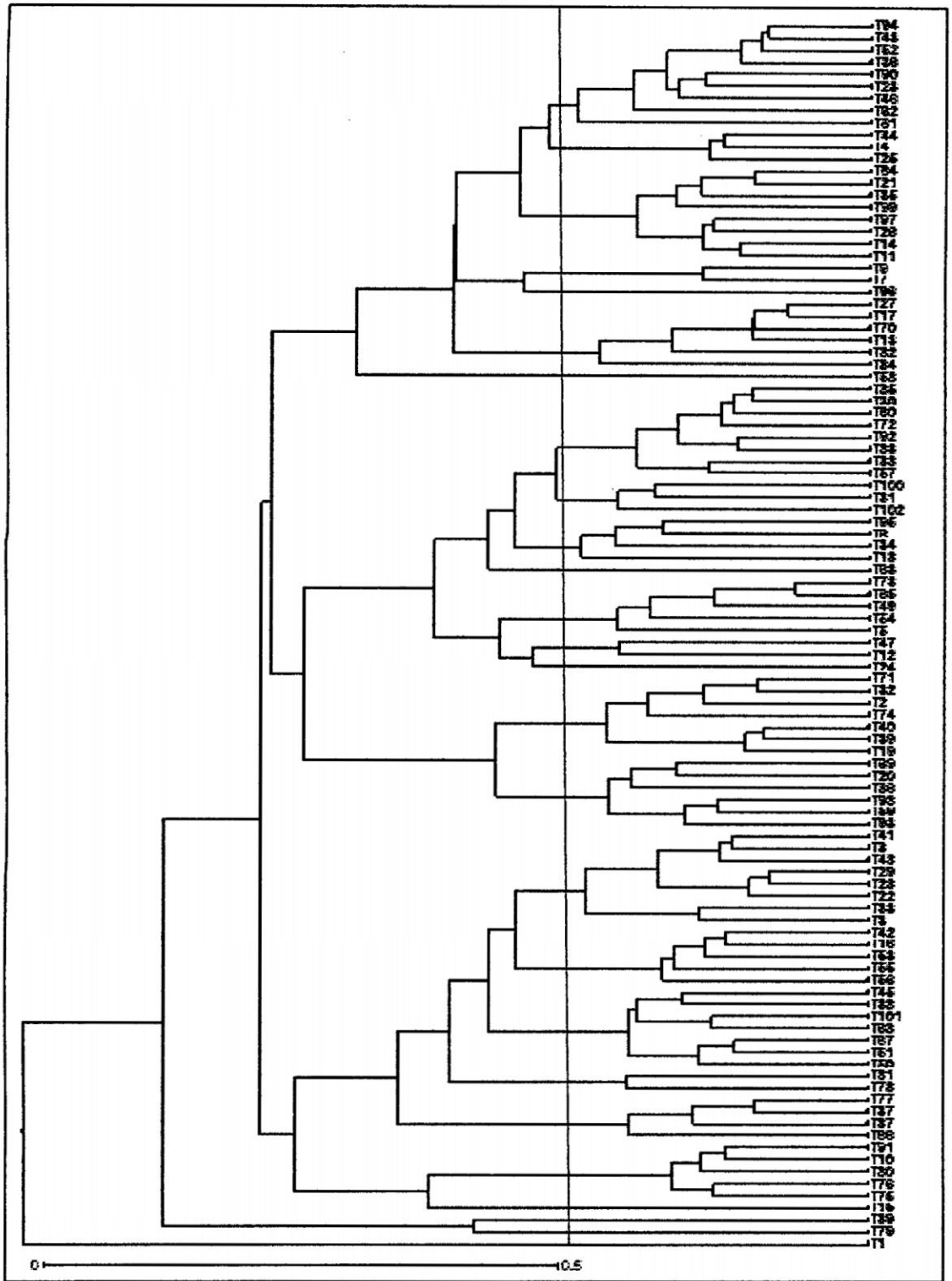
vertical, a una distancia de similitud aproximada de 0.5, se puede observar la formación de 26 grupos similares.

Entonces de acuerdo al dendograma se puede deducir que al acercarnos a menos distancia formaremos menos grupos y si nos alejamos formaremos más grupos. De ahí que la máxima similitud se da cuando la distancia se aleja de cero; que correspondería a la comparación de una accesión consigo mismo.

El grupo (1) está formado por las accesiones T94; T43; T62; T38; T80; T23; T48; T82 y T81. El grupo (2) está las accesiones T44; T4 y T26. El grupo (3) está las accesiones T84; T21; T35; T99; T97; T28; T14 y T11. El grupo (4) esta las accesiones T9 y T7. El grupo (5) está la accesión T88. El grupo (6) está las accesiones T27; T17; T70; T18; T32 y T34. El grupo (7) está la accesión T53. El grupo (8) está las accesiones T36; T30; T80; T72; T92; T82; T33; T38; T67. El grupo (9) esta las accesiones T100; T31 y T102. El grupo (10) está las accesiones T96; T8; T34; T13. El grupo (11) está la accesión T83. El grupo (12) está las accesiones T73; T85; T49; T64; T6. El grupo (13) está las accesiones T47; T12; T24. El grupo (14) está las accesiones T71; T32; T2; T74; T49; T39; T19. El grupo (15) está las accesiones T88; T20; T89; T83. El grupo (16) está las accesiones T41; T3; T43; 29; T23; T22; T33; T8. El grupo (17) está las accesiones T42; T16; T53; T55. El grupo (18) está la accesión T68. El grupo (19) está las accesiones T45; T38; T101;

T83; T87; T51; T50. El grupo (20) está la accesión T31; T73. El grupo (21) está las accesiones T77; T37; T87; T88. El grupo (22) está las accesiones T91; T10; T30; T78; T76. El grupo (23) está la accesión T16. El grupo (24) está la accesión T39. El grupo (25) está la accesión T79 y por el último el grupo (26) está la accesión T1.

Juner, Héctor, Guillermo y Marina (2000); encontraron que en las 19 cultivares de quinua en Colombia el agrupamiento por conglomerados permitió la conformación de nueve grupos diferentes, y el dendogramas estableció alta variabilidad entre los cultivares en estudio, lo que constituye una buena fuente básica para futuros programas de mejoramiento. Se pudo apreciar que los cultivares E-DK-4 y G-205-95, son los materiales más promisorios agronómicamente para la región de sabana de Bogotá, principalmente por su precocidad y alto rendimiento en grano.



**Grafico 3.9. Dendogramas de 102 accesiones de quinuas del Banco Regional de Germoplasma considerando 47 caracteres. Canaán 2750 msnm, Ayacucho**

### 3.2.2. Contribución de los Componentes Principales

En el Cuadro 3.10, se puede observar la contribución de cada uno de los componentes principales que explican la variabilidad fenotípica. Del cuadro se deduce que los 17 primeros componentes principales que explican el 76.605% de la variabilidad, siendo los restantes de menor grado.

**Cuadro 3.10. Eigen valor de 17 componentes principales, porcentaje de variación total expresado por el Eigen valor y acumulación porcentual, en la caracterización de 102 accesiones de quinua del Banco de germoplasma de Ayacucho a 2750 msnm. Ayacucho.**

Componente principal Y <sub>i</sub>	Eigen valor $\sigma^2_{Y_i}$	Porcentaje %	Porcentaje acumulado %
CP1	5.697	12.122	12.122
CP2	4.268	9.080	21.202
CP3	3.480	7.404	28.606
CP4	2.706	5.758	34.364
CP5	2.267	4.823	39.187
CP6	2.095	4.458	43.645
CP7	2.063	4.389	48.034
CP8	1.652	3.514	51.548
CP9	1.599	3.402	54.950
CP10	1.486	3.161	58.111
CP11	1.470	3.127	61.238
CP12	1.346	2.864	64.103
CP13	1.304	2.775	66.878
CP14	1.245	2.650	69.528
CP15	1.215	2.585	72.113
CP16	1.098	2.336	74.449
CP17	1.013	2.156	76.605
CP18	.983	2.092	78.697
CP19	.806	1.714	80.411
CP20	.747	1.589	82.001
CP21	.727	1.548	83.548
CP22	.691	1.469	85.018
CP23	.662	1.409	86.426
CP24	.620	1.319	87.746
CP25	.556	1.182	88.928
CP26	.508	1.082	90.010
CP27	.476	1.013	91.023
CP28	.466	.992	92.015
CP29	.425	.905	92.919
CP30	.401	.852	93.771

CP31	.383	.816	94.587
CP32	.325	.692	95.279
CP33	.298	.633	95.912
CP34	.273	.580	96.493
CP35	.262	.557	97.049
CP36	.210	.447	97.496
CP37	.199	.424	97.920
CP38	.183	.389	98.309
CP39	.168	.357	98.666
CP40	.153	.325	98.991
CP41	.135	.287	99.278
CP42	.103	.220	99.498
CP43	.085	.180	99.678
CP44	.067	.143	99.820
CP45	.047	.099	99.920
CP46	.038	.080	100.000
CP47	-1.660E-16	-3.532E-16	100.000

Juner, et al (2000); los 35 descriptores utilizados para el análisis de componentes principales, de 19 cultivares de quinua, fueron seleccionados en los ocho componentes principales resultantes, lo que manifiesta la variabilidad de los genotipos. El 88,12% de la variabilidad de la colección está explicada por ocho componentes principales, de los cuales los cuatro primeros tienen mayor contribución a la variabilidad total.

### 3.2.3. Importancia de Caracteres

En el **Cuadro 3.11**, se puede observar la importancia de cada uno de los caracteres en los 10 primeros componentes principales.

**Cuadro 3.11. Contribución de los 47 caracteres a los Diez primeros componentes principales, expresado por el coeficiente de correlación en la caracterización de 102 accesiones de quinua del germoplasma regional de ayacucho a 2750msnm. Ayacucho**

Carácter Xi	Componente Principal									
	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6	CP7	CP8	CP9	CP10
2	-.214	.205	-.343	-.459	.171	.062	-.144	-.048	-.219	.139
3	.168	.032	.035	.014	.030	.305	-.148	.074	-.090	.013
4	-.113	.134	.199	.007	.130	.112	.389	.400	-.394	.077
5	.196	.074	-.099	.258	-.054	-.476	-.428	-.123	.268	-.139
6	.484	.072	-.091	-.272	-.077	.103	-.144	.176	-.115	-.070
7	.511	.188	-.272	-.048	-.205	.042	-.047	-.008	.025	-.299
8	-.142	.492	-.078	.156	-.010	.121	-.031	.230	-.261	-.339
9	.235	.300	.077	.270	-.189	.331	-.004	.012	.077	.281
10	.076	.711	.476	-.056	-.027	-.112	.083	-.039	.035	-.074
11	-.051	.678	.147	-.017	-.084	-.073	.002	-.154	.022	-.041
12	-.261	.573	.025	-.323	-.384	-.059	.034	.020	.159	-.062
13	-.194	.328	-.255	-.235	-.406	.063	.049	-.166	.041	.137
14	.083	-.175	.684	.524	-.263	-.126	.088	.034	.094	.015
15	.688	-.098	.315	-.234	.049	.250	-.206	.087	.088	.049
16	.083	-.175	.684	.524	-.263	-.126	.088	.034	.094	.015
17	.003	.034	-.090	.036	-.325	-.146	-.262	.208	.260	.314
18	.412	.555	-.060	.168	.022	-.017	.139	-.400	-.131	-.073
19	.462	.145	-.470	.220	-.001	-.131	.271	-.309	-.154	.024
20	.074	-.016	.336	-.055	.156	-.123	.308	-.237	-.374	.067
21	.279	.644	.274	.113	-.081	-.038	.187	-.099	.028	.058
22	.409	-.207	-.416	.246	-.012	-.009	.341	-.004	-.064	.022
23	.245	.340	-.050	-.109	-.252	-.340	-.145	.492	-.174	.180
24	.401	.064	-.195	-.054	-.175	-.411	-.069	.327	-.115	.095

26	.645	-.010	.037	-.085	-.005	.094	.129	.252	.094	-.149
27	.575	-.039	-.417	.385	-.069	.234	.196	-.017	.092	-.046
28	.550	.074	-.524	.335	-.106	.068	.095	-.035	-.069	.076
29	-.008	.736	.153	-.079	-.273	.048	.085	.085	.012	.145
30	.369	-.046	.273	-.089	-.038	.255	-.067	.057	.251	.161
31	.169	-.222	.115	-.055	.059	.233	.128	.233	.059	.269
32	.809	-.143	.050	-.240	.011	.261	-.174	.045	.057	.040
33	.090	.266	-.094	.127	.496	-.244	-.137	.204	-.112	.127
34	-.022	-.091	-.172	-.121	-.128	-.057	.336	.484	.095	-.317
35	.634	.046	.137	-.231	.039	.049	-.278	-.183	-.018	-.312
36	.599	-.038	.314	-.250	.023	-.078	-.203	-.080	-.200	-.110
37	.299	.217	.250	-.098	.445	.170	.011	-.150	.144	.012
38	-.004	.021	-.203	.361	.094	-.016	-.202	.078	.244	-.207
39	.093	.110	-.214	-.294	-.030	-.055	.503	.025	.379	-.067
40	-.146	.204	.121	-.189	.004	.313	.201	.002	.239	-.325
41	.382	.193	-.126	.173	.354	-.276	.244	.138	.204	.113
42	-.578	.241	-.204	.066	-.029	.232	-.024	-.039	.070	.033
43	.242	-.444	.192	-.342	-.179	-.408	.199	-.235	.007	-.095
44	-.257	.316	-.099	.369	.216	.370	-.291	.149	.179	-.170
45	.114	.057	.279	.055	.317	.208	.254	.115	-.073	.146
46	.109	.224	.032	-.158	.502	-.362	-.008	.089	.275	.093
47	.105	.218	.035	.289	.003	.006	-.348	.018	-.476	-.030
48	-.114	.312	.034	.029	.551	-.226	-.006	.067	.171	-.124
49	.129	.162	-.186	-.071	.076	.066	-.085	-.201	.158	.625

**Cuadro 3.12 Características de mayor capacidad explicaría de los Diez primeros componentes principales, según los 47 caracteres de quinua del germoplasma de ayacucho a 2750msnm. Ayacucho.**

COMPONENTE PRINCIPAL Y <sub>i</sub>	PORCENTAJE %	CARACTERES X <sub>i</sub>	COEFICIENTE DE CORRELACIÓN r <sub>X<sub>i</sub>Y<sub>i</sub></sub>
CP1	11.867	32 Longitud de panoja (cm)	0.809
		15 Numero de ramas primarias	0.688
		26 longitud del pecioio (mm)	0.645
		35 Longitud del glomérulo central(cm)	0.634
		36 Diámetro del glomérulo central(cm)	0.599
		42 Color del episperma	0.578
		27 longitud máxima de la hoja (mm)	0.575
		28 Ancho máxima de la hoja (mm)	0.550
		7 Altura de Planta (cm)	0.511
		6 diámetro del tallo principal (mm)	0.484
CP2	9.023	29 Color de la panoja a la floración	0.736
		10 presencia de estrías	0.711
		11 color de las estrías	0.678
		21 longitud de las hojas superiores(mm)	0.644
		12 color del tallo principal	0.573
		18 longitud de las hojas inferiores (mm)	0.555
CP3	7.124	8 presencia de axilas pigmentadas	0.492
		14 presencia de ramificación	0.684
		16 Posición de Ramas primarias	0.684
		19 ancho de las hojas inferiores (mm)	0.470
CP4	5.409	22 ancho de las hojas superiores(mm)	0.416
		20 forma de las hojas Superiores	0.336
		2 Tipo de Crecimiento	0.459
CP5	4.809	44 Forma del borde del fruto	0.369
		9 color de axilas	0.270
		48 pigmentación en el Hipocotilo	0.551
		46 Pigmentación en los cotiledones	0.502
		33 Diámetro de panoja (mm)	0.496
		37 Color de la panoja a la M F	0.445
		13 intensidad de color del tallo	0.406
41 Color del pericarpio	0.354		
CP6	4.374	17 forma de las hojas	0.325
		45 Forma del grano	0.317
		5 Forma del tallo Principal	0.476
		24 Numero dientes en las hojas	0.411
		43 Apariencia del episperma	0.408
CP7	4.228	40 Facilidad de desprendimiento del perigonio	0.313
		3 Habito de Crecimiento	0.305
		39 Color del perigonio	0.503
CP8	3.584	4 formación del tallo	0.389
		23 margen (borde) de las hojas	0.492
		34 Densidad de panoja	0.484
CP9	3.399	31 forma de la panoja	0.233
		47 Longitud en los cotiledones	0.476
CP10	3.275	30 Diferenciación de la Panoja	0.251
		38 intensidad del color de la panoja a la M F	0.244
		49 Longitud del Hipocotilo	0.625

### **3.3. EVALUACIONES AGRONÓMICAS**

#### **3.3.1. Caracteres de Precocidad**

Se evaluaron 08 características de los factores de precocidad; de los cuales días a la emergencia con un promedio de 6.2 dds, días al inicio de Panojamiento con un promedio de 51.08 dds, días al Panojamiento con un promedio 69.01 dds, días inicio de floración con un promedio 76.2 dds, días a la floración o antesis con un promedio de 84.2 dds, días al grano lechoso con un promedio 105.6 dds, días al grano pastoso con un promedio 117.8 dds, días al madurez fisiológica con un promedio 128.7 dds y días a la madurez de cosecha con un promedio 160 dds. Considerando la madurez fisiológica Las accesiones tardías resultaron T3; T16; T25; T20; T22; 42; T60; T61; 63; T98; T100; T101 y T102 con promedios 140 Días y las accesiones precoces fueron T11; T13; T17; T76 y T77, con promedio de 120 días después de la siembra. (Ver detallado **Anexo 04**)

**Cuadro 3.5: Cuadro de promedios de caracteres de precocidad.**

<b>CARÁCTER DE PRECOCIDAD</b>	<b>Emergencia (dds)</b>	<b>Días al inicio de panojamiento (dds)</b>	<b>Días al panojamiento (dds)</b>	<b>Días al inicio de floración (dds)</b>	<b>Días a la floración (dds)</b>	<b>Días a la Grano Lechoso (dds)</b>	<b>Días al Grano Pastoso (dds)</b>	<b>Días a la Madurez Fisiológica (dds)</b>	<b>Días a la cosecha (dds)</b>
<b>PROMEDIO</b>	6.2	51.8	69.1	76.2	84.2	105.6	117.8	128.7	160.0
<b>MAXIMO</b>	7	60	76	82	100	124	133	140	175
<b>MINIMO</b>	4	45	55	66	75	95	105	120	141
<b>DESV.EST.</b>	0.81	3.97	4.35	3.86	4.61	8.81	6.44	11.44	11.80
<b>CV %</b>	12.97	7.67	6.30	5.06	5.47	8.34	5.47	8.89	7.38

Rea y Tapia (1979), señalan que la emergencia ocurre de los 7 a 10 días de la siembra, datos que concuerdan con los obtenidos en la presente investigación.

Astrid (2005) La emergencia de los diferentes ecotipos de quinua en las localidades de Suesca y de Puente Piedra (Colombia), ocurrió en un periodo promedio de 7 días después de la siembra.

Mujica (1988), en su trabajo determinó, que la duración de cada etapa fenológica, no es la que determina la precocidad, sino el número de días a la madurez fisiológica.

Astrid (2005) La baja precipitación presentada, en la localidad Puente Piedra, influyó en la aceleración del ciclo del cultivo, al observarse una disminución estadística en la variable días a madurez fisiológica.

Torres, et al (2000); Observaron diferencias entre los cultivares de quinua provenientes de Europa y América del Sur. Las diferencias en precocidad fueron muy notorias, los cultivares de Inglaterra RU-2 y RU-5, la de Holanda NL-6 y los de Dinamarca E-DK-4 y G-205-95, fueron de mayor precocidad, llegando a la madurez fisiológica entre los 138-148 días después de siembra (dds).

### **3.3.2. Caracteres de Productividad**

Los caracteres de productividad fueron 17, dentro del cual la altura de planta tuvo un promedio de 90.62 cm, diámetro del tallo tuvo un promedio de 8.02 mm, longitud de panoja tuvo un promedio de

65.25 cm, diámetro de panoja tuvo un promedio de 77.25 mm, longitud de glomérulo central tuvo un promedio de 33.682 cm, diámetro de glomérulo central tuvo un promedio de 16.182 cm, número de ramas primarias tuvo un promedio de 8.92 unid. Peso de grano por panoja tuvo un promedio 32.99 gr, peso de 1000 semillas tuvo un promedio de 2.54 gr, diámetro de grano tuvo un promedio de 0.19 mm, rendimiento potencial por hectárea tuvo un promedio de 5.17 Tn/ha, peso hectolitrico tuvo un promedio de 621.34 gr/1000 cm<sup>3</sup>, índice de cosecha tuvo un promedio de 36.23 % y biomasa tuvo un promedio 50.06 gr/planta. Los resultados se muestran en el **Anexo 04**.

**Cuadro 3.16. Cuadros medios del análisis de variancia de los caracteres de productividad en 102 accesiones del Banco de Germoplasma Regional de quinuas. Canaán 2750 msnm - Ayacucho**

Fuente de variación	G.L.	Cuadros medios									
		Altura de Planta	Diámetro de Tallo	Longitud de Hoja	Acho de Hoja	Longitud de Pecíolo	Longitud de Panoja	Longitud del Glomérulo Central	Diámetro del Glomérulo Central	Peso de Panoja	Diámetro de Grano
Bloque	1	0.353	1.491	7.41422	9.42157	4.06555	538.315	12.96569	4.401	4.06555	0.003
Tratamientos	101	1363.736 **	47.195 **	642.934 **	546.281 **	540.991 **	10135.69 **	288.946 **	11.821 **	540.991 **	0.004 **
Trat. x Rep.	101	5.536	3.794	3.24095	3.2384	21.67825	2269.289	51.58153	0.391	21.6783	0.002
Error	204	7.240	2.874	4.46814	3.91176	45.6949	2284.693	40.01716	0.537	45.6949	0.002
Total	407										
CV (%)		2.969	21.137	4.987	5.551	32.999	20.396	33.682	16.186	32.999	24.626
PROMEDIO		90.62	8.02	42.38	35.61	20.49	65.23	18.76	4.53	20.49	0.19
MAXIMO		125.25	16.40	76.50	65.00	42.43	128.00	38.10	8.70	42.43	0.34
MINIMO		44.50	3.60	20.75	15.50	5.03	29.90	9.20	2.50	5.03	0.02

**En Cuadro 3.16.** Se observa los Cuadros Medios del ANVA de 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.); nos muestra alta significación estadística en todo los tratamientos ignorando bloques en todas las variables de productividad, esto nos permite efectuar la prueba de contraste de Tukey (P: 0.05). Los valores de Coeficiente de Variación están en el rango aceptable, para un estudio experimental en campo.

### **A. Altura de planta (cm)**

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad en la altura de la planta de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), lo cual se observa en el **Cuadro 3.17**; para agrupar los valores de altura de planta estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así que, se agrupan en 15 grupos jerárquicos (I a XV), que probablemente corresponden a 15 genotipos diferentes. Del cual tenemos 3 categorías fenotípicas como: alto, mediano y bajo.

El rango de variación de altura de planta obtenido esta entre los valores 44.5 cm a 125.25 cm, que corresponden a las accesiones T96 y T44 respectivamente con un promedio de 90.63 cm. El grupo jerárquico I está formada por la accesión T44. De mediana altura formado por los grupos jerárquicos de II al XIV que integran la mayor parte de las accesiones del germoplasma. Los de baja altura de planta formados por el grupo jerárquico XV son: T84; T81; T93 y T96 con 50.50, 47.25, 46.50 y 44.50 cm. de altura en promedio respectivamente.

Piñeros (1987), propone tres rangos de clasificación de la quinua: enanas (0.9 m), medianas (0.91.35m) y altas (1.35 m). Realizadas por Cerón (2002) en el Departamento de Nariño (Colombia), añade que las alturas de la quinua oscilan entre 0.90 y 1.40 m.

Trucios (2007), su trabajo realizado en Yauli – Huancavelica, observo que el cultivar Mariño muestra una altura de planta con 156cm y los cultivares Real Bolivia y Jujuy, alcanzan menores alturas de planta con 62 y 72 cm. Respectivamente.

**Cuadro 3.17 Prueba de Tukey de Altura de la planta de quinuas (*Chenopodium quinoa Willd.*) del banco de germoplasma regional a 2750msnm. Ayacucho**

Trat.	Altura de planta (cm)	DLS 0.05	ORD. JER.	INTER (F)
T44	125.25	a	I	ALTO
T54	125.00	a b	II	
T50	123.25	a b c		
T92	120.75	a b c d		
T38	120.00	a b c d e		
T97	119.00	a b c d e f		
T87	118.75	a b c d e f	III	MEDIANO
T66	117.75	b c d e f		
T33	116.50	c d e f g		
T80	115.25	d e f g		
T47	113.50	d e f g h	IV	
T25	113.25	e f g h i		
T72	112.00	f g h i j		
T89	110.00	g h i j k		

T94	109.50	g h i j k	V
T88	107.75	h i j k l	VI
T62	107.50	h i j k l	
T69	106.00	i j k l	
T20	105.75	j k l	
T95	105.75	j k l	
T36	105.75	j k l	
T75	104.75	j k l m	
T7	104.75	j k l m	
T46	104.00	k l m	
T30	103.50	k l m	
T17	103.50	k l m	
T18	103.50	k l m	
T16	103.00	k l m n	
T4	102.75	k l m n o	
T57	102.00	l m n o p	
T15	102.00	l m n o p	
T26	101.50	l m n o p q	
T100	101.50	l m n o p q	
T102	101.50	l m n o p q	
T11	101.25	l m n o p q	
T12	101.25	l m n o p q	
T70	101.25	l m n o p q	
T65	101.25	l m n o p q	
T48	100.75	l m n o p q r	

T61	97.75	m n o p q r s	VII
T49	96.00	n o p q r s	VIII
T79	95.50	o p q r s	
T78	95.25	p q r s t	
T34	95.25	p q r s t	
T6	94.50	q r s t u	
T98	93.50	r s t u v	
T1	93.25	s t u v	
T86	93.00	s t u v	
T51	92.75	s t u v	
T21	92.75	s t u v	
T52	92.50	s t u v	
T55	92.00	s t u v	
T24	91.75	s t u v	
T14	91.50	s t u v	
T32	91.50	s t u v	
T19	91.25	s t u v	
T45	91.25	s t u v	
T43	91.00	s t u v	
T71	90.75	s t u v	
T64	90.75	s t u v	
T39	88.00	t u v w	IX
T58	87.50	u v w	
T60	86.25	v w	





## **B. Diámetro del tallo (mm)**

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad en diámetro del tallo de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), lo cual se observa en el **Cuadro 3.18**; para agrupar los valores en diámetro del tallo estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así que forman 12 grupos jerárquicos (I a XII), que probablemente corresponden a 12 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: Mayor, Mediano y Menor.

El rango de variación va de 3.6 a 16.4 mm. para las accesiones T36 y T97 respectivamente con un promedio en diámetro del tallo de 8.02 mm. Los tallos de mayor diámetro están formadas por los grupos jerárquicos de I y II, dentro de las cuales están los tallos de mayor diámetro como T97 y T72 respectivamente; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de III a XI, que integran la mayor parte de las accesiones del germoplasma; y las de Menor diámetro formada por el grupo jerárquico de XII de las cuales las son: T99 y T36, respectivamente.

Sulca (1989), afirma que el diámetro del tallo está influenciado por la duración del ciclo vegetativo, en el presente experimento no se aprecia esta relación, siendo este un carácter genético más su interacción con el medio ambiente.

**Cuadro 3.18 prueba de Tukey de diámetro del tallo de quinua (*chenopodium quinoa* Willd.) del Germoplasma Regional a 2750msnm.**

**Ayacucho**

Trat.	Diámetro del Tallo (mm)	DLS 0.05	ORD JER.	INTER (F)
T97	16.400	a	I	MAYOR
T72	15.800	a b	II	
T74	12.900	a b c	III	MEDIANO
T12	12.100	b c d		
T61	11.800	c d e	IV	
T65	11.000	c d e f		
T85	11.000	c d e f		
T55	10.900	c d e f g	V	
T15	10.500	c d e f g h		
T101	10.400	c d e f g h i		
T26	10.400	c d e f g h i		
T69	10.400	c d e f g h i		
T100	10.400	c d e f g h i		
T83	10.200	c d e f g h i j		
T30	10.200	c d e f g h i j		
T94	10.100	c d e f g h i j k		
T92	10.000	c d e f g h i j k l		
T48	9.900	c d e f g h i j k l m	VI	
T34	9.900	c d e f g h i j k l m		
T95	9.800	c d e f g h i j k l m n		
T98	9.800	c d e f g h i j k l m n		
T47	9.700	c d e f g h i j k l m n		
T33	9.600	c d e f g h i j k l m n o		
T28	9.500	c d e f g h i j k l m n o p		
T6	9.300	c d e f g h i j k l m n o p q		
T73	9.200	c d e f g h i j k l m n o p q r		
T21	9.200	c d e f g h i j k l m n o p q r		
T75	9.100	c d e f g h i j k l m n o p q r		
T41	9.100	c d e f g h i j k l m n o p q r		
T79	9.000	d e f g h i j k l m n o p q r s	VII	
T55	8.900	d e f g h i j k l m n o p q r s		
T58	8.800	d e f g h i j k l m n o p q r s t		

T50	8.800	d e f g h i j k l m n o p q r s t	
T3	8.700	d e f g h i j k l m n o p q r s t	
T7	8.700	d e f g h i j k l m n o p q r s t	
T2	8.600	d e f g h i j k l m n o p q r s t	
T44	8.500	d e f g h i j k l m n o p q r s t u	
T88	8.400	d e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T1	8.400	d e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T68	8.300	d e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T38	8.200	e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T49	8.200	e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T80	8.100	e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T20	8.000	e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T102	8.000	e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T67	8.000	e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T16	8.000	e f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T40	7.900	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T29	7.900	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T13	7.800	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T66	7.800	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T51	7.800	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T89	7.800	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T59	7.600	f g h i j k l m n o p q r s t u v w	
T23	7.600	f g h i j k l m n o p q r s t u v w	
T64	7.500	f g h i j k l m n o p q r s t u v w	
T18	7.500	f g h i j k l m n o p q r s t u v w	
T63	7.500	f g h i j k l m n o p q r s t u v w	
T52	7.500	f g h i j k l m n o p q r s t u v w	
T11	7.400	f g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T14	7.400	f g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T87	7.400	f g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T24	7.300	f g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T90	7.300	f g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T9	7.200	f g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T53	7.200	f g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T91	7.200	f g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T45	7.200	f g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T62	7.100	g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T70	7.100	g h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T71	6.900	h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T19	6.900	h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T32	6.700	h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T82	6.600	i j k l m n o p q r s t u v w x	
T37	6.600	i j k l m n o p q r s t u v w x	

VIII

IX

T56	6.600	i j k l m n o p q r s t u v w x		
T86	6.500	j k l m n o p q r s t u v w x		
T78	6.500	j k l m n o p q r s t u v w x		
T42	6.400	j k l m n o p q r s t u v w x		
T96	6.400	j k l m n o p q r s t u v w x		
T22	6.300	k l m n o p q r s t u v w x		
T25	6.300	k l m n o p q r s t u v w x		
T4	6.300	k l m n o p q r s t u v w x		
T57	6.200	l m n o p q r s t u v w x		
T46	6.100	m n o p q r s t u v w x		
T17	6.000	n o p q r s t u v w x		
T54	6.000	n o p q r s t u v w x		
T60	5.800	o p q r s t u v w x		
T76	5.800	o p q r s t u v w x		
T77	5.700	p q r s t u v w x		
T10	5.700	p q r s t u v w x		
T31	5.500	q r s t u v w x		
T8	5.500	q r s t u v w x	X	
T39	5.400	r s t u v w x		
T27	5.200	s t u v w x		
T81	5.200	s t u v w x		
T35	5.000	t u v w x		
T84	5.000	t u v w x		
T43	4.700	u v w x	XI	
T93	4.600	v w x		
T99	3.900	w x	XII	ME
T36	3.600	x		NO R

### C. Longitud de Hoja (mm)

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad de longitud de hoja de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), se observa en el **Cuadro 3.19**.

Tal es así que se formó 12 grupos jerárquicos (I a XII), que probablemente corresponden a 12 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: Mayor, Mediano y Menor.

El rango de variación va de 20.8 a 76.5 mm, para las accesiones T84 y T50 respectivamente con un promedio longitud de Hoja de 42.38 mm. Las Hojas de mayor longitud está formado por el grupos jerárquico I, dentro de las cuales están las hojas de mayor longitud las accesiones como T50; T87; T92; TT54 y T12 respectivamente; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de II a XI, que integran la mayor parte de las accesiones del germoplasma; y las de Menor longitud formado por el grupo jerárquico XII de las cuales las son: T15; T61; T7 y T84, respectivamente.

**Cuadro 3.19 prueba de Tukey de longitud de la hoja de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) del Banco Regional de Germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

Trat.	Longitud de la Hoja en (mm)	DLS 0.05				ORD JER.	INTER (F)
		MAYOR					
						I	
						II	
						III	
						IV	
						V	
T50	76.5	a					
T87	75.0	a					
T92	72.0	a					
T54	72.0	a					
T12	71.8	a					
T97	71.0	a b					
T101	66.0	b c					
T60	64.5	c d					
T60	63.8	c d					
T85	63.3	c d e					
T57	62.8	c d e					
T74	62.5	c d e					
T102	61.3	c d e					
T62	60.3	d e f					
T18	57.8	e f g					
T89	55.5	f g h					

T33	55.0	f g h i	VI
T95	54.3	g h i j	
T75	51.5	h i j k	
T48	51.3	h i j k	
T1	51.3	h i j k	
T2	51.0	h i j k f	
T25	49.8	i j k l m	VII
T93	49.5	i j k l m n	
T45	49.0	j k l m n	
T96	48.3	k l m n o	
T71	47.5	k l m n o p	
T66	46.5	k l m n o p q	
T41	46.3	k l m n o p q r	
T52	46.0	k l m n o p q r s	
T49	46.0	k l m n o p q r s	
T26	45.5	i m n o p q r s t	
T39	45.0	m n o p q r s t u	
T3	44.3	m n o p q r s t u	VIII
T63	44.0	n o p q r s t u v	
T69	43.3	o p q r s t u v w	
T16	43.3	o p q r s t u v w	
T34	42.8	o p q r s t u v w x	
T77	42.3	p q r s t u v w x y	
T21	42.3	p q r s t u v w x y	
T47	42.3	p q r s t u v w x y	

T36	42.0	p q r s t u v w x y		
T8	42.0	p q r s t u v w x y		
T76	41.8	q r s t u v w x y z		
T38	41.8	q r s t u v w x y z		
T13	41.5	q r s t u v w x y z		
T68	41.5	q r s t u v w x y z		
T82	41.3	q r s t u v w x y z a1		
T23	41.0	q r s t u v w x y z a1		
T100	40.8	r s t u v w x y z a1		
T80	40.5	s t u v w x y z a1 b1		
T19	40.5	s t u v w x y z a1 b1		
T5	40.3	t u v w x y z a1 b1		
T4	40.0	t u v w x y z a1 b1 c1		
T28	39.8	u v w x y z a1 b1 c1 d1		
T44	39.5	u v w x y z a1 b1 c1 d1		
T72	39.5	u v w x y z a1 b1 c1 d1		
T94	39.5	u v w x y z a1 b1 c1 d1		
T83	38.5	v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T55	38.0	w x y z a1 b1 c1 d1 e1 f1		
T98	38.0	w x y z a1 b1 c1 d1 e1 f1		
T40	37.5	x y z a1 b1 c1 d1 e1 f1 g1		
T29	37.3	x y z a1 b1 c1 d1 e1 f1 g1 h1		
T31	37.0	y z a1 b1 c1 d1 e1 f1 g1 h1 i1		
T30	37.0	y z a1 b1 c1 d1 e1 f1 g1 h1 i1		
T43	36.3	z a1 b1 c1 d1 e1 f1 g1 h1 i1 j1		
				IX





#### **D. Ancho de Hoja (mm)**

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad en ancho de la hoja de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), lo cual se observa en el **Cuadro 3.20**; para agrupar los valores en diámetro del tallo estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así se formó 10 grupos jerárquicos (I a X), que probablemente corresponden a 10 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: Mayor, Mediano y Menor.

El rango de variación va de 15.50 a 65.0 mm. para las accesiones T84 y T50 respectivamente con un promedio en ancho de la hoja de 35.61 mm. Las hojas de mayor ancho están formadas por el grupo jerárquico I, dentro de las cuales están las hojas de mayor ancho como T50; T92; T54; T87; T12; T102; T85 y T6 respectivamente; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de II a IX, que integran la mayor parte de las accesiones de germoplasma; y las de ancho menor formada por el grupo jerárquico de X de las cuales las son: T9 y T84, respectivamente.

**Cuadro 3.20 prueba de Tukey de ancho de la hoja de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del Banco Regional de Germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

Trat.	Ancho de Hoja (mm)	DLS 0.05	ORD JER	INTER (F)
T50	65.00	a	I	MAYOR
T92	63.50	a		
T54	63.00	a		
T87	63.00	a		
T12	62.50	a		
T102	61.00	a		
T85	60.50	a	II	MEDIANO
T6	60.25	a		
T97	54.25	b		
T57	54.00	b		
T25	53.50	b		
T75	52.25	b c		
T25	51.50	b c d		
T96	50.75	c d		
T3	47.25	c d e		
T41	47.00	c d e		
T48	46.50	d e		
T1	46.25	d e f		

T24	44.75	e f g	IV
T68	44.25	e f g	
T101	44.00	e f g	
T74	43.50	e f g	
T71	43.00	e f g h	
T16	43.00	e f g h	
T89	42.00	e f g h i	
T34	40.75	f g h i j	
T62	40.50	g h i j	
T45	40.50	g h i j	
T95	40.25	g h i j	V
T60	40.25	g h i j	
T63	40.00	g h i j k	
T39	39.75	g h i j k	
T47	39.75	g h i j k	
T36	37.75	h i j k l	
T33	37.50	h i j k l m	
T14	37.50	i j k l m n	
T82	37.00	i j k l m n o	
T77	36.50	i j k l m n o p	
T17	36.50	i j k l m n o p	
T65	36.50	i j k l m n o p	
T55	36.25	j k l m n o p q	
T13	36.25	j k l m n o p q	

T4	34.50	k	i	m	n	o	p	q	r	VI	
T70	34.50	k	i	m	n	o	p	q	r		
T19	33.75	i	m	n	o	p	q	r	s		
T44	33.50	i	m	n	o	p	q	r	s		
T83	33.50	i	m	n	o	p	q	r	s		
T100	33.50	i	m	n	o	p	q	r	s		
T11	33.25	i	m	n	o	p	q	r	s		
T64	33.00	i	m	n	o	p	q	r	s		
T46	33.00	i	m	n	o	p	q	r	s		
T22	32.50	i	m	n	o	p	q	r	s		t
T69	32.50	i	m	n	o	p	q	r	s		t
T21	32.25	i	m	n	o	p	q	r	s		t
T88	32.00	m	n	o	p	q	r	s	t		u
T28	32.00	m	n	o	p	q	r	s	t		u
T72	32.00	m	n	o	p	q	r	s	t		u
T49	32.00	m	n	o	p	q	r	s	t		u
T35	31.75	n	o	p	q	r	s	t	u		v
T52	31.50	o	p	q	r	s	t	u	v		w
T30	31.50	o	p	q	r	s	t	u	v		w
T66	31.00	p	q	r	s	t	u	v	w		x
T7	31.00	p	q	r	s	t	u	v	w	x	
T76	31.00	p	q	r	s	t	u	v	w	x	
T8	31.00	p	q	r	s	t	u	v	w	x	
T37	30.75	q	r	s	t	u	v	w	x	y	
T40	30.75	q	r	s	t	u	v	w	x	y	

T61	30.75	q r s t u v w	
T5	30.50	r s t u v w x	
T94	30.50	r s t u v w x	
T38	30.25	r s t u v w x	
T56	30.25	r s t u v w x	
T10	29.75	r s t u v w x	
T99	29.75	r s t u v w x	
T93	29.50	r s t u v w x	
T98	28.50	s t u v w x	
T86	28.25	s t u v w x y	
T80	28.25	s t u v w x y	
T23	28.25	s t u v w x y	
T27	28.25	s t u v w x y	
T67	28.25	s t u v w x y	
T43	27.00	t u v w x y z	
T79	26.50	u v w x y z	
T29	26.00	v w x y z a1	
T24	25.75	w x y z a1 b1	
T31	25.50	w x y z a1 b1	
T53	25.00	x y z a1 b1 c1	
T18	25.00	x y z a1 b1 c1	
T91	22.75	y z a1 b1 c1 d1	
T20	22.50	z a1 b1 c1 d1	
T58	21.50	z a1 b1 c1 d1 e1	
T73	20.75	a1 b1 c1 d1 e1 f1	
			VII
			XIII

T42	20.75	a1 b1 c1 d1 e1 f1	
T51	20.25	b1 c1 d1 e1 f1	
T32	20.25	b1 c1 d1 e1 f1	
T59	17.75	c1 d1 e1 f1	
T78	19.75	c1 d1 e1 f1	
T90	19.00	c1 d1 e1 f1	IX
T81	18.50	d1 e1 f1	
T15	17.25	d1 e1 f1	
T9	16.00	e1 f1	X
T84	15.50	f1	
			MENOR

### **E. Longitud de Pecíolo (mm)**

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad en longitud de pecíolo de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), lo cual se observa en el **Cuadro 3.21**; para agrupar los valores en diámetro del tallo estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así se formó 10 grupos jerárquicos (I a X), que probablemente corresponden a 10 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: Mayor, Mediano y Menor.

El rango de variación va de 5.029 a 42.427 mm. para las accesiones T76 y T101 respectivamente con un promedio en longitud de pecíolo de 20.49 mm. Los pecíolos de mayor longitud está formado por el grupo jerárquico I, dentro de las cuales están los pecíolos de mayor longitud como T101 y T74 respectivamente; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de III a IX, que integran la mayor parte de las accesiones de germoplasma; y las de Menor longitud formada por el grupo jerárquico de X de las cuales las son: T81 y T76, respectivamente.

**Cuadro 3.21 prueba de Tukey de longitud de la panoja de quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) del Banco Regional de Germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

Trat.	Longitud de Peciolo (mm)	DLS 0.05	ORD JER.	MAYO INTER (F)
T101	42.427	a	I	MAYO
T74	42.120	a		
T88	41.662	a b	II	MAYO
T83	41.301	a b		
T79	41.068	a b c		
T18	40.503	a b c d		
T38	40.316	a b c d	III	MAYO
T97	39.994	a b c d		
T12	39.692	a b c d		
T85	37.125	a b c d e		
T102	35.390	a b c d e f		
T50	34.440	a b c d e f g		
T6	32.195	a b c d e f g h	IV	MAYO
T23	32.032	a b c d e f g h		
T50	30.990	b c d e f g h i		
T100	29.779	b c d e f g h i j	V	MAYO

T49	29.642	b c d e f g h i j k		
T13	29.049	c d e f g h i j k l		
T22	28.826	d e f g h i j k l m		
T66	28.772	d e f g h i j k l m		
T90	27.358	e f g h i j k l m n		
T33	26.476	e f g h i j k l m n o		
T46	26.395	e f g h i j k l m n o		
T87	26.105	e f g h i j k l m n o p		
T62	26.091	e f g h i j k l m n o p		
T94	25.969	e f g h i j k l m n o p q		
T34	25.399	e f g h i j k l m n o p q r		
T95	24.941	f g h i j k l m n o p q r		
T67	24.613	f g h i j k l m n o p q r s		
T28	24.521	f g h i j k l m n o p q r s t		
T16	24.349	f g h i j k l m n o p q r s t u		
T21	23.968	f g h i j k l m n o p q r s t u v		
T96	23.821	f g h i j k l m n o p q r s t u v		
T47	23.689	f g h i j k l m n o p q r s t u v		
T78	23.425	f g h i j k l m n o p q r s t u v		
T26	23.315	g h i j k l m n o p q r s t u v		
T69	23.004	g h i j k l m n o p q r s t u v		
T89	22.226	h i j k l m n o p q r s t u v w		
T98	21.855	h i j k l m n o p q r s t u v w x		
T51	21.702	h i j k l m n o p q r s t u v w x y		
T29	21.649	h i j k l m n o p q r s t u v w x y		
				VI

T39	20.912	h i j k l m n o p q r s t u v w x y z	
T55	20.498	h i j k l m n o p q r s t u v w x y z	
T44	20.297	h i j k l m n o p q r s t u v w x y z	
T9	19.362	i j k l m n o p q r s t u v w x y z a1	
T61	19.290	i j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T65	19.172	i j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T54	18.982	i j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T3	18.943	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T53	18.829	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T30	18.762	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T7	18.468	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T64	18.125	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T15	18.114	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T37	17.957	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T72	17.690	k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T73	17.624	k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T19	17.335	l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1	
T4	17.285	l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1	
T92	17.119	l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1	
T68	17.110	l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1	
T71	16.936	m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T1	16.549	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T24	16.530	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T20	16.527	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T2	16.482	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	

VII

T57	15.913	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	VIII	
T86	15.303	o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T32	15.155	o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T59	14.349	p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T82	14.029	q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T56	14.026	q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T40	13.946	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T93	13.933	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T25	13.914	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T11	13.756	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T80	13.634	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T52	12.901	s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T41	12.744	s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T60	12.565	t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T99	12.444	u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T63	12.081	v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T36	12.010	v w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T75	10.974	w x y z a1 b1 c1 d1 e1		IX
T8	10.914	w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T42	10.826	w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T70	10.742	w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T77	10.718	w x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T91	10.115	x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T48	10.087	x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T31	10.062	x y z a1 b1 c1 d1 e1		

T84	10.010	x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T10	9.852	x y z a1 b1 c1 d1 e1		
T68	9.832	y z a1 b1 c1 d1 e1		
T27	9.727	y z a1 b1 c1 d1 e1		
T17	9.068	z a1 b1 c1 d1 e1		
T35	8.919	z a1 b1 c1 d1 e1		
T43	7.485	a1 b1 c1 d1 e1		
T14	7.320	b1 c1 d1 e1		
T45	6.587	c1 d1 e1		
T81	5.412	d1 e1	X	
T76	5.029	e1		MENOR

## **F. Longitud de la Panoja (cm)**

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad de longitud de la panoja de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), se observa en el **Cuadro 3.22**; para agrupar los valores de longitud de panoja estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así se formó 11 grupos jerárquicos (I a XI), que probablemente corresponden a 11 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: mayor, mediano y menor.

El rango de variación va de 29.9 a 128.0 cm. Para las accesiones T99 y T72 respectivamente con un promedio de longitud de panoja de 65.23 cm. Las panojas de mayor longitud están formadas por los grupos jerárquicos de I a II, respectivamente; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de III a X, que integran la mayor parte de las accesiones del germoplasma; y el de Menor longitud formada por el grupo jerárquico de XI del cual es: T99 respectivamente.

Lescano (1981), Menciona que en Puno hecha una evaluación en el material del Banco de Germoplasma de Quinoa, determino una correlación altamente significativa de rendimiento con longitud de panoja.

Mujica, (2001).Reporta que La longitud de la panoja es variable, dependiendo de los genotipos, alcanzando de 30 a 80 cm. de longitud por 5 a 30 cm. de diámetro, el número de glomérulos por panoja varía de 80 a 120 y el número de semillas por panoja de 100 a 3.000, encontrándose panojas grandes que rinden hasta 500 gramos de semilla por inflorescencia.

Fernández (1986), determinó que a mayor longitud y diámetro de panoja habrá mayor rendimiento, esto permitiría un mejor llenado de granos dando una mayor producción.

**Cuadro 3.22 prueba de Tukey de longitud de la panoja de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del Banco Regional de Germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

Tratamiento	Longitud de la Panoja en (cm)	DLS 0.05	ORD JER.	INTER (F)
T72	128.00	a	I	MAYOR
T50	124.50	b	II	
T61	123.50	b c		
T12	121.00	b c d		
T55	111.50	b c d	III	MEDIANO
T74	107.80	b c d		
T47	101.30	b c d		
T101	100.30	b c d		
T48	97.20	b c d	IV	
T33	95.10	b c d		
T97	93.80	b c d		
T61	93.50	b c d		
T34	93.50	b c d		
T85	92.30	b c d		

T16	91.40	b	c	d	
T95	91.00	b	c	d	
T65	90.60	b	c	d	
T98	90.00	b	c	d	
T49	87.80	b	c	d	V
T26	87.70	b	c	d	
T66	87.60	b	c	d	
T69	84.60	b	c	d	
T83	84.30	b	c	d	
T102	83.20	b	c	d	
T5	81.40	b	c	d	
T78	80.00	b	c	d	
T92	80.00	b	c	d	
T58	79.50	b	c	d	VI
T51	78.20	b	c	d	
T28	78.00	b	c	d	
T94	77.00	b	c	d	
T73	76.30	b	c	d	
T79	76.10	b	c	d	
T89	75.00	b	c	d	
T20	74.00	b	c	d	
T88	73.70	b	c	d	
T68	72.70	b	c	d	
T2	72.50	b	c	d	
T40	71.50	b	c	d	
T44	70.30	b	c	d	
T7	69.40	b	c	d	VII
T59	68.50	b	c	d	
T21	67.80	b	c	d	
T45	65.80	b	c	d	
T63	65.80	b	c	d	
T52	64.40		c	d	
T29	64.10		c	d	
T3	62.60		c	d	
T53	62.00		c	d	
T100	61.00		c	d	
T86	60.50		c	d	
T62	60.20		c	d	
T18	60.00		c	d	

T23	59.40	c	d	VIII
T30	58.50	c	d	
T67	58.00	c	d	
T38	56.50	c	d	
T64	55.80	c	d	
T75	55.70	c	d	
T87	55.40	c	d	
T42	55.30	c	d	
T56	54.60	c	d	
T70	53.80	c	d	
T90	53.60	c	d	
T41	53.60	c	d	
T14	52.00	c	d	
T60	50.80	c	d	
T15	50.00	c	d	
T82	49.90	c	d	IX
T22	49.50	c	d	
T39	48.80	c	d	
T93	48.30	c	d	
T31	47.80	c	d	
T8	46.40	c	d	
T96	46.20	c	d	
T37	46.00	c	d	
T71	45.50	c	d	
T54	45.10	c	d	
T80	44.80	c	d	
T13	44.60	c	d	
T57	44.10	c	d	
T11	43.00	c	d	
T43	43.00	c	d	
T1	42.20	c	d	
T76	41.70	c	d	
T19	40.70	c	d	
T9	40.40	c	d	
T77	39.90	c	d	X
T24	39.80	c	d	
T10	39.00	c	d	
T36	38.60	c	d	
T35	38.30	c	d	
T91	38.30	c	d	

T32	38.00	c	d		
T27	37.50	c	d		
T4	36.70	c	d		
T84	36.50	c	d		
T25	35.50	c	d		
T17	33.80	c	d		
T46	33.00	c	d		
T81	32.10	c	d		
T99	29.90		d	XI	MENOR

### G. Longitud de Glomérulo (cm)

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad de longitud de Glomérulo de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), lo cual se observa en el **Cuadro 3.23**; para agrupar los valores de longitud de Glomérulo estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así se formó 07 grupos jerárquicos (I a VII), que aparentemente, corresponden a 07 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: Mayor, Mediano y Menor.

El rango de variación va de 9.2 a 38.10 cm. Para las accesiones T4 y T102 respectivamente con un promedio en longitud del glomérulo de 18.76 cm. Los glomérulos de mayor longitud están formados por los grupos jerárquicos de I y II, con T102; T61 y T47 respectivamente; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de III a VII, que integran la mayor parte de las accesiones del germoplasma; y las de

Menor longitud formada por el grupo jerárquico de VII, con T1 y T4 respectivamente.

**Cuadro 3.23 prueba de Tukey de longitud de glomérulo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) de Banco Regional de Germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

Tratamiento	Longitud del Glomérulo Central (cm)	DLS 0.05	ORD JER.	INTER (F)
T102	38.100	a	I	MAYOR
T61	35.600	a b	II	MEDIANO
T47	31.500	a b c		
T94	29.700	a b c d	III	
T50	29.300	a b c d e		
T12	28.900	a b c d e f		
T72	28.300	a b c d e f g		
T18	27.500	a b c d e f g h		
T78	27.400	a b c d e f g h i		
T97	27.200	a b c d e f g h i j		
T68	26.700	a b c d e f g h i j		
T98	25.400	a b c d e f g h i j k	IV	
T66	24.900	a b c d e f g h i j k l		
T55	24.500	a b c d e f g h i j k l		
T79	24.400	a b c d e f g h i j k l m		
T16	23.600	b c d e f g h i j k l m		
T69	23.600	b c d e f g h i j k l m		
T8	23.500	b c d e f g h i j k l m n		
T65	23.200	b c d e f g h i j k l m n		
T5	23.000	b c d e f g h i j k l m n		
T67	22.700	b c d e f g h i j k l m n		
T30	22.300	b c d e f g h i j k l m n		
T7	22.200	b c d e f g h i j k l m n		
T25	22.000	b c d e f g h i j k l m n		
T23	21.600	b c d e f g h i j k l m n		
T101	21.400	b c d e f g h i j k l m n		
T44	21.300	b c d e f g h i j k l m n		
T51	21.300	b c d e f g h i j k l m n		

T58	21.300	b c d e f g h i j k l m n	
T53	21.200	c d e f g h i j k l m n	
T85	21.100	c d e f g h i j k l m n	
T87	21.000	c d e f g h i j k l m n	
T96	20.700	c d e f g h i j k l m n	V
T54	20.600	c d e f g h i j k l m n	
T31	20.300	c d e f g h i j k l m n	
T95	19.000	c d e f g h i j k l m n	
T28	19.000	c d e f g h i j k l m n	
T15	18.800	c d e f g h i j k l m n	
T92	18.800	c d e f g h i j k l m n	
T70	18.800	c d e f g h i j k l m n	
T52	18.800	c d e f g h i j k l m n	
T89	18.600	c d e f g h i j k l m n	
T40	18.500	c d e f g h i j k l m n	
T20	18.500	c d e f g h i j k l m n	
T42	18.300	c d e f g h i j k l m n	
T14	18.300	c d e f g h i j k l m n	
T3	18.100	c d e f g h i j k l m n	
T26	17.900	c d e f g h i j k l m n	
T34	17.900	c d e f g h i j k l m n	
T33	17.800	c d e f g h i j k l m n	
T21	17.700	c d e f g h i j k l m n	
T86	17.500	c d e f g h i j k l m n	
T64	17.500	c d e f g h i j k l m n	
T24	17.400	c d e f g h i j k l m n	
T41	17.400	c d e f g h i j k l m n	
T22	17.300	c d e f g h i j k l m n	
T45	17.300	c d e f g h i j k l m n	
T59	17.200	c d e f g h i j k l m n	
T63	17.100	d e f g h i j k l m n	
T90	16.800	d e f g h i j k l m n	
T36	16.800	d e f g h i j k l m n	
T62	16.700	d e f g h i j k l m n	
T56	16.600	d e f g h i j k l m n	
T71	16.400	d e f g h i j k l m n	
T100	16.400	d e f g h i j k l m n	
T19	16.300	d e f g h i j k l m n	
T74	16.300	d e f g h i j k l m n	
T81	16.200	d e f g h i j k l m n	
T9	15.700	d e f g h i j k l m n	VI
T48	15.600	d e f g h i j k l m n	
T27	15.600	d e f g h i j k l m n	

T80	15.500	d e f g h i j k l m n		
T6	15.500	d e f g h i j k l m n		
T91	15.300	e f g h i j k l m n		
T88	15.300	e f g h i j k l m n		
T11	15.200	e f g h i j k l m n		
T73	15.200	e f g h i j k l m n		
T46	14.800	f g h i j k l m n		
T13	14.800	f g h i j k l m n		
T84	14.800	f g h i j k l m n		
T37	14.800	f g h i j k l m n		
T2	14.600	f g h i j k l m n		
T75	14.200	g h i j k l m n		
T83	12.200	g h i j k l m n		
T60	14.100	g h i j k l m n		
T49	14.000	g h i j k l m n		
T77	13.700	h i j k l m n		
T38	13.700	h i j k l m n		
T57	13.600	h i j k l m n		
T43	13.600	h i j k l m n		
T10	13.300	h i j k l m n		
T76	13.300	h i j k l m n		
T39	13.100	i j k l m n		
T93	12.900	j k l m n		
T32	12.900	j k l m n		
T17	12.100	k l m n		
T82	11.600	k l m n		
T99	11.600	k l m n		
T29	11.500	k l m n		
T35	11.000	l m n		
T1	10.100	m n	VII	MENOR
T4	9.200	n		

#### H. Diámetro de Glomérulo (mm)

Por la alta significación estadística (p: 0.01), variabilidad en diámetro de glomérulo de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la

prueba de contraste de Tukey (P: 0.05), se observa en el **Cuadro 3.24**; para agrupar los valores en diámetro de glomérulo estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así se formó 10 grupos jerárquicos (I a X), que corresponden a 10 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: Mayor, Mediano y Menor.

El rango de variación va de 2.5 a .7 cm. para las accesiones T99 y T68 respectivamente con un promedio en diámetro de glomérulo de 4.53 cm. Los glomérulos de mayor diámetro están formadas por el grupo jerárquico I, dentro de las cuales están los glomérulos de mayor diámetro como T68; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de II a IX, que integran la mayor parte de las accesiones del germoplasma; y las de Menor diámetro de glomérulo formadas por el grupo jerárquico X de las cuales las son: T99; respectivamente.

**Cuadro 3.24 prueba de Tukey de diámetro de glomérulo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) de Banco Regional de Germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

Trat.	Diámetro Glomérulo Central (cm)	DLS 0.05	ORD JER.	INTER (F)
T68	8.70	a	I	MAYOR

T47	6.90	b	II
T97	6.80	b c	
T69	6.60	b c d	
T78	6.40	b c d e	III
T50	6.40	b c d e	
T101	6.30	b c d e f	
T16	6.30	b c d e f	
T79	6.20	b c d e f g	
T28	6.10	b c d e f g h	
T72	6.00	b c d e f g h i	
T53	6.00	b c d e f g h i	
T33	5.90	b c d e f g h i j	IV
T18	5.80	b c d e f g h i j k	
T86	5.80	b c d e f g h i j k	
T46	5.80	b c d e f g h i j k	
T61	5.60	c d e f g h i j k l	
T15	5.60	c d e f g h i j k l	
T30	5.50	d e f g h i j k l m	V
T85	5.50	d e f g h i j k l m	
T89	5.50	d e f g h i j k l m	
T44	5.50	d e f g h i j k l m	
T64	5.50	d e f g h i j k l m	
T94	5.40	d e f g h i j k l m	
T66	5.40	d e f g h i j k l m	
T65	5.30	e f g h i j k l m n	
T21	5.30	e f g h i j k l m n	
T7	5.30	e f g h i j k l m n	
T63	5.20	e f g h i j k l m n o	
T51	5.10	f g h i j k l m n o p	
T55	5.00	g h i j k l m n o p q	
T23	4.90	h i j k l m n o p q r	VI
T4	4.90	h i j k l m n o p q r	
T40	4.90	h i j k l m n o p q r	
T3	4.80	i j k l m n o p q r s	
T48	4.80	i j k l m n o p q r s	
T92	4.70	j k l m n o p q r s t	
T83	4.70	j k l m n o p q r s t	
T42	4.70	j k l m n o p q r s t	
T11	4.70	j k l m n o p q r s t	
T24	4.70	j k l m n o p q r s t	
T96	4.60	k l m n o p q r s t u	

MEDIANO

T34	4.50		l m n o p q r s t u v	VII
T100	4.50		l m n o p q r s t u v	
T74	4.50		l m n o p q r s t u v	
T84	4.50		l m n o p q r s t u v	
T60	4.50		l m n o p q r s t u v	
T87	4.40		l m n o p q r s t u v w	
T36	4.40		l m n o p q r s t u v w	
T80	4.40		l m n o p q r s t u v w	
T98	4.40		l m n o p q r s t u v w	
T71	4.40		l m n o p q r s t u v w	
T45	4.30		m n o p q r s t u v w x	
T88	4.30		m n o p q r s t u v w x	
T102	4.30		m n o p q r s t u v w x	
T26	4.30		m n o p q r s t u v w x	
T41	4.10		n o p q r s t u v w x y	
T5	4.10		n o p q r s t u v w x y	
T75	4.10		n o p q r s t u v w x y	
T29	4.00		o p q r s t u v w x y	
T95	4.00		o p q r s t u v w x y	
T31	4.00		o p q r s t u v w x y	
T70	3.90		p q r s t u v w x y	VII I
T2	3.90		p q r s t u v w x y	
T52	3.90		p q r s t u v w x y	
T81	3.90		p q r s t u v w x y	
T76	3.80		q r s t u v w x y	
T38	3.80		q r s t u v w x y	
T22	3.70		r s t u v w x y z	
T13	3.70		r s t u v w x y z	
T91	3.70		r s t u v w x y z	
T14	3.70		r s t u v w x y z	
T54	3.70		r s t u v w x y z	
T56	3.70		r s t u v w x y z	
T20	3.60		s t u v w x y z	
T73	3.60		s t u v w x y z	
T9	3.60		s t u v w x y z	
T37	3.60		s t u v w x y z	
T1	3.60		s t u v w x y z	
T57	3.60		s t u v w x y z	
T12	3.60		s t u v w x y z	
T59	3.60		s t u v w x y z	
T67	3.60		s t u v w x y z	
T39	3.60		s t u v w x y z	

T58	3.50		t u v w x y z	IX	
T19	3.50		t u v w x y z		
T90	3.50		t u v w x y z		
T35	3.50		t u v w x y z		
T10	3.50		t u v w x y z		
T49	3.40		u v w x y z		
T6	3.40		u v w x y z		
T17	3.40		u v w x y z		
T77	3.40		u v w x y z		
T93	3.40		u v w x y z		
T32	3.30		v w x y z		
T27	3.30		v w x y z		
T82	3.30		v w x y z		
T43	3.20		w x y z		
T25	3.20		w x y z		
T8	3.10		x y z		
T62	3.00		y z		
T99	2.50		z	X	MENOR

### I. Peso de grano por panoja (gr)

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad de peso de grano por panoja de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), se observa en el **Cuadro 3.25**; para agrupar los valores de peso de grano por panoja estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así se formó 08 grupos jerárquicos (I a X), que aparentemente corresponden a 10 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: alto, mediano y bajo.

El rango de variación va de 5.029 a 42.427gr, para las accesiones T76 y T101 respectivamente con un promedio de peso de grano por panoja de 20.49 gr.

Las accesiones de alto peso de grano por panoja están formadas por el grupo jerárquico I, dentro de las cuales las accesiones muy altas en peso por panoja son T101; T74; T88 y T83, respectivamente; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de II a IX, que integran la mayor parte de las accesiones de germoplasma; y las que tienen bajo peso de grano por panoja están formadas por el grupo jerárquico X, con T45; T81 y T76 respectivamente.

prueba de contraste de Tukey (P: 0.05), se observa en el **Cuadro 3.24**; para agrupar los valores en diámetro de glomérulo estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así se formó 10 grupos jerárquicos (I a X), que corresponden a 10 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: Mayor, Mediano y Menor.

El rango de variación va de 2.5 a .7 cm. para las accesiones T99 y T68 respectivamente con un promedio en diámetro de glomérulo de 4.53 cm. Los glomérulos de mayor diámetro están formadas por el grupo jerárquico I, dentro de las cuales están los glomérulos de mayor diámetro como T68; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de II a IX, que integran la mayor parte de las accesiones del germoplasma; y las de Menor diámetro de glomérulo formadas por el grupo jerárquico X de las cuales las son: T99; respectivamente.

**Cuadro 3.24 prueba de Tukey de diámetro de glomérulo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) de Banco Regional de Germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

Trat.	Diámetro Glomérulo Central (cm)	DLS 0.05	ORD JER.	INTER (F)
T68	8.70	a	I	MAYOR

T47	6.90	b	II
T97	6.80	b c	
T69	6.60	b c d	
T78	6.40	b c d e	III
T50	6.40	b c d e	
T101	6.30	b c d e f	
T16	6.30	b c d e f	
T79	6.20	b c d e f g	
T28	6.10	b c d e f g h	
T72	6.00	b c d e f g h i	
T53	6.00	b c d e f g h i	
T33	5.90	b c d e f g h i j	IV
T18	5.80	b c d e f g h i j k	
T86	5.80	b c d e f g h i j k	
T46	5.80	b c d e f g h i j k	
T61	5.60	c d e f g h i j k l	
T15	5.60	c d e f g h i j k l	
T30	5.50	d e f g h i j k l m	V
T85	5.50	d e f g h i j k l m	
T89	5.50	d e f g h i j k l m	
T44	5.50	d e f g h i j k l m	
T64	5.50	d e f g h i j k l m	
T94	5.40	d e f g h i j k l m	
T66	5.40	d e f g h i j k l m	
T65	5.30	e f g h i j k l m n	
T21	5.30	e f g h i j k l m n	
T7	5.30	e f g h i j k l m n	
T63	5.20	e f g h i j k l m n o	
T51	5.10	f g h i j k l m n o p	
T55	5.00	g h i j k l m n o p q	
T23	4.90	h i j k l m n o p q r	
T4	4.90	h i j k l m n o p q r	
T40	4.90	h i j k l m n o p q r	
T3	4.80	i j k l m n o p q r s	
T48	4.80	i j k l m n o p q r s	
T92	4.70	j k l m n o p q r s t	
T83	4.70	j k l m n o p q r s t	
T42	4.70	j k l m n o p q r s t	
T11	4.70	j k l m n o p q r s t	
T24	4.70	j k l m n o p q r s t	
T96	4.60	k l m n o p q r s t u	

MEDIANO

T34	4.50	l m n o p q r s t u v	VII
T100	4.50	l m n o p q r s t u v	
T74	4.50	l m n o p q r s t u v	
T84	4.50	l m n o p q r s t u v	
T60	4.50	l m n o p q r s t u v	
T87	4.40	l m n o p q r s t u v w	
T36	4.40	l m n o p q r s t u v w	
T80	4.40	l m n o p q r s t u v w	
T98	4.40	l m n o p q r s t u v w	
T71	4.40	l m n o p q r s t u v w	
T45	4.30	m n o p q r s t u v w x	
T88	4.30	m n o p q r s t u v w x	
T102	4.30	m n o p q r s t u v w x	
T26	4.30	m n o p q r s t u v w x	
T41	4.10	n o p q r s t u v w x y	
T5	4.10	n o p q r s t u v w x y	
T75	4.10	n o p q r s t u v w x y	
T29	4.00	o p q r s t u v w x y	
T95	4.00	o p q r s t u v w x y	
T31	4.00	o p q r s t u v w x y	
T70	3.90	p q r s t u v w x y	VII I
T2	3.90	p q r s t u v w x y	
T52	3.90	p q r s t u v w x y	
T81	3.90	p q r s t u v w x y	
T76	3.80	q r s t u v w x y	
T38	3.80	q r s t u v w x y	
T22	3.70	r s t u v w x y z	
T13	3.70	r s t u v w x y z	
T91	3.70	r s t u v w x y z	
T14	3.70	r s t u v w x y z	
T54	3.70	r s t u v w x y z	
T56	3.70	r s t u v w x y z	
T20	3.60	s t u v w x y z	
T73	3.60	s t u v w x y z	
T9	3.60	s t u v w x y z	
T37	3.60	s t u v w x y z	
T1	3.60	s t u v w x y z	
T57	3.60	s t u v w x y z	
T12	3.60	s t u v w x y z	
T59	3.60	s t u v w x y z	
T67	3.60	s t u v w x y z	
T39	3.60	s t u v w x y z	

T58	3.50		t u v w x y z		
T19	3.50		t u v w x y z		
T90	3.50		t u v w x y z		
T35	3.50		t u v w x y z		
T10	3.50		t u v w x y z		
T49	3.40		u v w x y z		
T6	3.40		u v w x y z		
T17	3.40		u v w x y z		
T77	3.40		u v w x y z	IX	
T93	3.40		u v w x y z		
T32	3.30		v w x y z		
T27	3.30		v w x y z		
T82	3.30		v w x y z		
T43	3.20		w x y z		
T25	3.20		w x y z		
T8	3.10		x y z		
T62	3.00		y z		
T99	2.50			z	X MENOR

### I. Peso de grano por panoja (gr)

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad de peso de grano por panoja de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), se observa en el **Cuadro 3.25**; para agrupar los valores de peso de grano por panoja estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así se formó 08 grupos jerárquicos (I a X), que aparentemente corresponden a 10 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: alto, mediano y bajo.

El rango de variación va de 5.029 a 42.427gr, para las accesiones T76 y T101 respectivamente con un promedio de peso de grano por panoja de 20.49 gr.

Las accesiones de alto peso de grano por panoja están formadas por el grupo jerárquico I, dentro de las cuales las accesiones muy altas en peso por panoja son T101; T74; T88 y T83, respectivamente; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de II a IX, que integran la mayor parte de las accesiones de germoplasma; y las que tienen bajo peso de grano por panoja están formadas por el grupo jerárquico X, con T45; T81 y T76 respectivamente.

**Cuadro 3.25 prueba de Tukey de peso de grano por panoja de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) de Banco Regional de Germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

Trat.	Peso Grano por Panoja (Gr.)	DLS 0.05	ORD JER.	INTER (F)
T101	42.427	a	I	ALTO
T74	42.120	a		
T88	41.662	a b		
T83	41.301	a b		
T78	41.068	a b c	II	
T18	40.503	a b c d		
T38	40.316	a b c d		
T97	39.994	a b c d	III	
T12	39.692	a b c d		
T85	37.125	a b c d e		
T102	35.390	a b c d e f	IV	MEDIANO
T50	34.440	a b c d e f g		
T6	32.195	a b c d e f g h		
T23	32.032	a b c d e f g h		
T50	30.990	a b c d e f g h i		

T100	29.779	b c d e f g h i j	V
T49	29.642	b c d e f g h i j k	
T13	29.049	c d e f g h i j k l	
T22	28.826	d e f g h i j k l m	
T66	28.772	d e f g h i j k l m	
T90	27.358	e f g h i j k l m n	
T33	26.476	e f g h i j k l m n o	
T46	26.395	e f g h i j k l m n o	
T87	26.105	e f g h i j k l m n o p	
T62	26.091	e f g h i j k l m n o p	
T94	25.969	e f g h i j k l m n o p q	
T34	25.399	e f g h i j k l m n o p q r	
T95	24.941	f g h i j k l m n o p q r	
T67	24.613	f g h i j k l m n o p q r s	
T28	24.521	f g h i j k l m n o p q r s t	
T16	24.349	f g h i j k l m n o p q r s t u	
T21	23.968	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T96	23.821	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T47	23.689	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T78	23.425	f g h i j k l m n o p q r s t u v	
T26	23.315	g h i j k l m n o p q r s t u v	
T69	23.004	g h i j k l m n o p q r s t u v	
T89	22.226	h i j k l m n o p q r s t u v w	
T98	21.855	h i j k l m n o p q r s t u v w x	
T51	21.702	h i j k l m n o p q r s t u v w x y	
			VI

T29	21.649	h i j k l m n o p q r s t u v w x y	
T39	20.912	h i j k l m n o p q r s t u v w x y z	
T55	20.498	h i j k l m n o p q r s t u v w x y z	
T44	20.297	h i j k l m n o p q r s t u v w x y z	
T9	19.362	i j k l m n o p q r s t u v w x y z a1	
T61	19.290	i j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T65	19.172	i j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T54	18.982	i j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T3	18.943	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T53	18.829	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T30	18.762	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1	
T7	18.468	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T64	18.125	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T15	18.114	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T37	17.957	j k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T72	17.690	k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T73	17.624	k l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1	
T19	17.335	l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1	
T4	17.285	l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1	
T92	17.119	l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1	
T68	17.110	l m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1	
T71	16.936	m n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T1	16.549	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T24	16.530	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T20	16.527	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	

VII

T2	16.482	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T57	15.913	n o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T86	15.303	o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T32	15.155	o p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T59	14.349	p q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T82	14.029	q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T56	14.026	q r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T40	13.946	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T93	13.933	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T25	13.914	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T11	13.756	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T80	13.634	r s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T52	12.901	s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T41	12.744	s t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T60	12.565	t u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T99	12.444	u v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T63	12.081	v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T36	12.010	v w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T75	10.974	w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T8	10.914	w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T42	10.826	w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T70	10.742	w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T77	10.718	w x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T91	10.115	x y z a1 b1 c1 d1 e1	
T48	10.087	x y z a1 b1 c1 d1 e1	
			VIII



#### J. Peso de 1000 semillas (gr)

El peso de 1000 semillas de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, presenta un rango de variación entre accesiones el cual se observa en el **Cuadro 3.26**; (ver mayor detalle **Anexo 3**).

El mayor peso de mil semillas es de 3.85 gr con un promedio de 2.54 gr y un peso mínimo de 0.60 gr.

**Cuadro 3.26 valores estadísticos de peso de 1000 semillas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) banco regional de germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

	Peso de 1000 semillas (Gr.)
<b>PROMEDIO</b>	2.54
<b>MAXIMO</b>	3.85
<b>MINIMO</b>	0.60
<b>DESV.EST.</b>	0.69

#### K. Diámetro del grano (mm)

Por la alta significación estadística ( $p: 0.01$ ), variabilidad de diámetro del grano de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, se ha realizado la prueba de contraste de Tukey ( $P: 0.05$ ), se observa en el **Cuadro 3.27**; para agrupar los valores de diámetro del grano estadísticamente similares y determinar el orden jerárquico.

Tal es así se formó 8 grupos jerárquicos (I a VIII), que probablemente corresponden a 8 genotipos diferentes. Los cuales se agruparon en 3 categorías fenotípicas como: grande, mediano y menor.

El rango de variación va de 1.542 a 3.371 mm, para las accesiones T52 y T68 respectivamente con un promedio de diámetro del grano de 1.9mm.

Las accesiones de diámetro grande del grano están formada por el grupo jerárquico I, dentro del cual la accesión es T68; con 3.371 mm de promedio respectivamente; el grupo mediano formado por los grupos jerárquicos de II a VIII, que integran la mayor parte de las accesiones del germoplasma respectivamente.

(TAPIA, 1979), menciona que los granos grandes se consideró a aquellos q tenían un diámetro mayor 2.0mm y los medianos con diámetro 1.8mm.

**Cuadro 3.27 prueba de Tukey de diámetro del grano de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) de Banco Regional de Germoplasma a 2750msnm. Ayacucho**

Tratamiento	Diámetro del Grano (mm)	DLS 0.05	ORD JER.	INTER (F)
T68	3.3710	a	I	GRANDE
T92	2.1550	b	II	MEDIANO
T9	2.1500	b		
T6	2.1360	b		
T41	2.1190	b		
T71	2.1120	b		
T10	2.1070	b		
T36	2.1060	b		

T17	2.0990	b	III
T48	2.0960	b	
T83	2.0850	b	
T96	2.0820	b	
T13	2.0820	b	
T46	2.0770	b	
T61	2.0760	b	
T25	2.0740	b	
T66	2.0700	b	
T57	2.0700	b	
T35	2.0650	b	
T25	2.0500	b	
T39	2.0480	b	
T37	2.0480	b	
T84	2.0460	b	
T27	2.0420	b	
T3	2.0420	b	
T88	2.0420	b	
T4	2.0350	b	
T91	2.0260	b	
T57	2.0250	b	
T1	2.0230	b	
T75	2.0050	b	
T22	2.0040	b	
T73	1.9990	b	
T80	1.9970	b	
T47	1.9880	b	
T30	1.9870	b	
T49	1.9870	b	
T21	1.9860	b	
T51	1.9850	b	
T101	1.9830	b	
T85	1.9800	b	
T11	1.9780	b	
T33	1.9740	b	
T53	1.9710	b	
T60	1.9700	b	
T70	1.9680	b	
T76	1.9670	b	
T100	1.9630	b	
T23	1.9590	b	
T77	1.9580	b	
T24	1.9570	b	

T67	1.9520	b	
T32	1.9510	b	
T69	1.9460	b	
T98	1.9440	b	
T89	1.9440	b	
T78	1.9400	b	
T7	1.9310	b	
T99	1.9110	b	
T19	1.9080	b	
T12	1.9050	b	
T34	1.9030	b	
T16	1.9020	b	
T15	1.9020	b	
T97	1.8870	b	V
T42	1.8800	b	
T74	1.8730	b	
T63	1.8680	b	
T79	1.8620	b	
T64	1.8570	b	
T86	1.8550	b	
T38	1.1853	b	
T18	1.8480	b	
T87	1.8450	b	
T95	1.8410	b	
T50	1.8400	b	
T44	1.8370	b	
T28	1.8360	b	
T55	1.8340	b	
T54	1.8270	b	
T20	1.8230	b	
T26	1.8160	b	
T94	1.8100	b	
T40	1.7990	b	VI
T14	1.7980	b	
T72	1.7970	b	
T81	1.7960	b	
T65	1.7940	b	
T102	1.7850	b	
T93	1.7780	b	
T56	1.7450	b	
T29	1.7440	b	
T8	1.7380	b	
T58	1.7300	b	
T45	1.7280	b	

T62	1.6890	b	VII
T82	1.6860	b	
T43	1.6640	b	
T90	1.6520	b	
T31	1.6380	b	
T59	1.6130	b	
T52	1.5420	b	VIII

#### L. Rendimiento por hectárea Tn/ha

Por la variabilidad de rendimiento por hectárea de las 102 accesiones de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), del germoplasma de Laboratorio de Genética y Biotecnología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, está relacionado con el peso de granos por planta los valores estadísticos se observa en el **Cuadro 3.28**; (ver Anexo 3).

Astrid (2005) menciona que la fenología de la planta no es un aspecto determinante en la producción final, contrario a los parámetros meteorológicos, principalmente la precipitación, que intervienen de manera directa sobre el rendimiento.

Viñas (2000) menciona que las panojas de tipo amarantiforme, presentan desventaja Frente a las de tipo glomerulado, ya que el rendimiento en grano es menor.

Fernández (1996), afirma que el mayor rendimiento, se debe a la adaptación a la zona de ensayo o tal vez por su carácter genético, también depende de la longitud y diámetro de panoja.

**Cuadro 3.28 valores estadísticos de rendimiento por hectárea de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del Banco Regional de Germoplasma de Ayacucho.**

	<b>Rendimiento (tn/Ha)</b>
<b>PROMEDIO</b>	5.17
<b>MAXIMO</b>	10.63
<b>MINIMO</b>	1.26
<b>DESV.EST.</b>	2.48

### **3.4. CORRELACIÓN DE VARIABLES**

Según matriz de correlación el peso de Grano de panoja por planta está asociado con altura de planta en un 32%, diámetro del tallo en 30%, longitud de la hoja en 39%, ancho de hoja en 26% , longitud de peciolo en 47%, longitud de la panoja en 52%, longitud del glomérulo central en 37%, diámetro glomérulo central en un 34% y el rendimiento de tn/ha está asociado a la Altura de planta en un 33%, diámetro del tallo en 32%, longitud de la hoja en 40%, ancho de hoja en 28% , longitud de peciolo en 99%, longitud de la panoja en 53%, longitud del glomérulo central en 36%, diámetro glomérulo central en un 35%, peso de grano por planta en un 96%. **Ver Cuadro 3.29**

Juner, et al (2000); menciona que el matriz de correlación, entre las características evaluadas. Se pudo observar relación positiva entre las variables rendimiento de grano y biomasa; entre el diámetro del tallo principal y la duración de las etapas fenológicas de los cultivares; entre las variables que muestran el comportamiento de las dimensiones de las

hojas: longitud máxima de pecíolo, longitud máxima de hoja y ancho máximo de hoja y finalmente, entre la variable intensidad en el color de la panoja y el color de las estrías en el tallo principal de la planta.

**Cuadro 3.29. Correlación entre variables de Productividad de 102 accesiones del germoplasma regional de quinua. Canaán 2750 msnm, Ayacucho**

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15
	Altura de planta (cm)	Diametro del Tallo (mm)	Longitud de la Hoja en (mm)	Ancho de Hoja (mm)	Longitud de Pecíolo (mm)	Longitud de la Panoja (cm)	Longitud del Glomerulo Central (cm)	Diametro Glomerulo Central (cm)	Rendimiento (Gr.)/planta	Diametro del Grano (mm)	Peso de 1000 semillas (Gr.)	Rendimiento potencial (tn/Ha)	Biomasa gr./planta	Indice de Cosecha	Peso Hectolitrico gr./1000cm3
Y1		0.348	0.341	0.297	0.320	0.360	0.307	0.261	0.320	-0.069	0.017	0.334	0.320	-0.039	-0.067
Y2			0.219	0.186	0.322	0.473	0.327	0.265	0.301	-0.016	-0.007	0.328	0.145	-0.044	0.089
Y3				0.807	0.395	0.335	0.166	0.078	0.390	0.101	0.028	0.402	0.314	0.044	0.039
Y4					0.279	0.320	0.171	0.112	0.268	0.184	0.096	0.276	0.383	0.061	0.069
Y5						0.528	0.364	0.336	0.966	0.022	-0.065	0.989	0.396	0.146	0.042
Y6							0.620	0.490	0.532	0.080	-0.219	0.377	0.377	-0.071	0.116
Y7								0.556	0.374	0.095	-0.237	0.355	0.206	-0.132	0.086
Y8									0.339	0.273	-0.095	0.347	0.226	-0.169	0.102
Y9										0.027	-0.045	0.956	0.409	0.154	0.047
Y10											0.017	0.020	0.045	-0.059	0.098
Y11												-0.051	0.069	0.168	0.096
Y12													0.398	0.157	0.069
Y13														0.047	0.118
Y14															0.244
Y15															

Donde:

- Y1 : Altura de planta (cm)
- Y2 : Diametro del Tallo (mm)
- Y3 : Longitud de la Hoja en (mm)
- Y4 : Ancho de Hoja (mm)
- Y5 : Longitud de Pecíolo (mm)
- Y6 : Longitud de la Panoja (cm)
- Y7 : Longitud del Glomerulo Central (cm)
- Y8 : Diametro Glomerulo Central (cm)
- Y9 : Rendimiento (Gr.)/planta
- Y10 : Diametro del Grano (mm)
- Y11 : Peso de 1000 semillas (Gr.)
- Y12 : Rendimiento (tn/Ha)
- Y13 : Biomasa gr./planta
- Y14 : Indice de Cosecha
- Y15 : Peso Hectolitrico gr./1000cm3

### 3.5. CONSERVACION DEL MATERIAL EN EL BANCO DE GERMOPLASMA

La conservación de las 102 accesiones de quinua se encuentra en el Banco Regional de Germoplasma que se ubica en el Laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal de la EFPA-FCA-UNSC, conservado bajo un contenido de humedad y temperatura de ambiente, debidamente envasado y codificado. Ver fotografía.



Banco Regional de Germoplasma, ubicado en Laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal de la EFPA-FCA-UNSC.



IBPGR (1976). Para el almacenamiento con fines de conservación de recursos genéticos de especies agrícolas ortodoxas a largo plazo se

recomienda una temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  y un CH del 5 por ciento  $\pm 1$  por ciento.

Castillo et al., (1990) menciona que de un estudio realizado para conservar semillas y granos comerciales de quinua se encontró que si la semilla se va a conservar a corto plazo, es suficiente con almacenar en recipientes sellados como: bolsas o tarros y almacenarlos a  $10^{\circ}\text{C}$  o menos y con baja humedad ambiental; pero, si la conservación es a mediano o largo plazo, (más de dos años), se recomienda sellar las semillas herméticamente y guardarlas en cámaras refrigeradas ( $0^{\circ}\text{C}$  o menos). En este último caso, los mejores resultados se han obtenido con el uso de bolsas de aluminio-polietileno, con lo que se supera el problema de humedad ambiental de la cámara refrigerada. Las semillas para ser conservadas a largo plazo deben ser secadas hasta un nivel de por lo menos 8 %, para garantizar un mínimo de actividad fisiológica y asegurar su conservación.

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. CONCLUSIONES.**

En base de los resultados obtenidos, discusión realizada y teniendo en cuenta las condiciones en que se condujo el presente experimento, se concluye en:

1. El banco de germoplasma regional del Laboratorio de Genética y Biotecnología vegetal E.F.P.A – FCA – UNSCH está constituido por 102 accesiones de quinua que representa la diversidad genética del cultivo de nuestra región.
2. Se logró caracterizar 102 accesiones de quinua fenotípicamente considerando 7 aspectos del cultivo como: planta, tallo, ramas, hojas, inflorescencia, granos y plántula, utilizando 49 descriptores, los cuales servirán para realizar trabajos de mejoramiento genético.

3. Se logró evaluar agronómicamente las 102 accesiones de quinua considerando caracteres de productividad, y dentro de ello tenemos a lo más importante el rendimiento; peso de grano por planta y por hectárea fueron las accesiones: T18, T33; T38; T74; T79; T83; T88; T97 y T101 con valores de 10.15, 10.18, 10.10, 10.53, 10.29, 10.34, 10.44, 10.02 y 10.63 (tn/ha) y los caracteres de precocidad tenemos desde la siembra hasta la madures fisiológica a las accesiones tardíos T3; T16; T25; T20; T22; 42; T60; T61; 63; T98; T100; T101 y T102 con promedios 140 Días y las precoces T11; T13; T17; T76 y T77, con promedio de 120 días después de la siembra a 2750 msnm en Ayacucho,
4. El banco de germoplasma regional del Laboratorio de Genética y Biotecnología vegetal E.F.P.A – FCA – UNSCH de Ayacucho está conformado por 26 fenotipos o morfotipos diferentes según prueba de similaridad de Ward.
5. De la contribución de cada uno de los componentes principales que explica la variabilidad fenotípica de la quinua se concluye que los 10 primeros componentes principales explican el 58.111% de la variabilidad o sea con el mayor porcentaje, siendo los restantes de menor grado.
6. Según matriz de correlación el rendimiento (tn/ha) de accesiones de quinua está asociado a la Altura de planta en un 33%, diámetro del tallo en 32%, longitud de la hoja en 40%, ancho de hoja en

28%, longitud de peciolo en 99%, longitud de la panoja en 53%, longitud del glomérulo central en 36%, diámetro glomérulo central en un 35%, peso de grano por planta en un 96%.

## **4.2. RECOMENDACIONES**

En base de las conclusiones obtenidas en el presente trabajo de caracterización y evaluación se recomienda los siguientes:

1. Se debe seguir colectando más accesiones de quinuas, para tener un material genético completo con el fin de implementar el banco de germoplasma de quinua en nuestra región de Ayacucho.
2. Dar mayor énfasis a la investigación de cultivos de quinua con la finalidad de revalorar, rescatar y difundir nuestros cultivos autóctonos con el único objetivo de promover y difundir el consumo de quinua como alternativa alimentaria y economía para los agricultores de nuestra región Ayacucho.
3. Realizar trabajos de investigación con todo las accesiones evaluados: los niveles de fertilización, extracción de nutrientes, resistencia y/o susceptibilidad a las plagas y enfermedades.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro experimental de Canaán, propiedad de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ubicado en el distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho a 2750 msnm, entre los meses de diciembre del 2012 y julio del año 2013. El objetivo del trabajo de investigación fue Colectar y establecer el banco de germoplasma regional ex situ de quinua en el laboratorio de Genética y Biotecnología Vegetal E.F.P.A.-FCA-UNSC y Caracterizar fenotípica y agrónomicamente 102 accesiones de quinua utilizando descriptores recomendados por la FAO. Previo a la instalación de realizo la colecta de semillas de quinua en la diferentes provincias del Departamento de Ayacucho de los cuales se evaluaron 102 accesiones de quinua, las variables evaluadas fueron: caracterización morfológica, carácter de productividad, carácter de precocidad y finalmente se estable el banco de germoplasma regional de Ayacucho. El diseño estadístico fue el Diseño Bloque Completamente Randomizado (DBCR), con Muestreo y Prueba de Contraste TUKEY DLS 0.05. La caracterización morfológica se realizó en base a 49 descriptores propuesta por la FAO. Para construir el dendograma se utilizaron 47 descriptores y luego en base a estos resultados se formó 26 grupos o morfotipos de quinua las cuales formaron características similares. De la contribución de cada uno de los componentes principales que explican la variabilidad fenotípica, deduce

que los 17 primeros componentes explican el 76.605% de la variabilidad, siendo el resto de menor porcentaje. Se evaluaron 09 caracteres de precocidad: emergencia (dds), días al inicio de panojamiento (dds), días al panojamiento (dds), días al inicio de floración (dds), días a la floración (dds), días a la grano lechoso (dds), días al grano pastoso (dds), días a la madurez fisiológica (dds) y días a la cosecha (dds). en caracteres de productividad se evaluaron: altura de planta (cm), diámetro del tallo (mm), longitud de la hoja en (mm), ancho de hoja (mm), longitud de peciolo (mm), longitud de la panoja (cm), longitud del glomérulo central (cm), diámetro glomérulo central (cm), numero de ramas primarias (und), diámetro de panoja (mm), rendimiento (gr.)/planta, diámetro del grano (mm), peso de 1000 semillas (gr.), rendimiento (tn/ha), biomasa gr./planta, Índice de Cosecha y Peso Hectolitrico gr./1000cm<sup>3</sup>. Las accesiones tardías fueron T3; T16; T25; T20; T22; 42; T60; T61; 63; T98; T100; T101 y T102 con promedios 140 Días después de la siembra a la Madurez Fisiológico y las accesiones precoces fueron T11; T13; T17; T76 y T77, con promedio de 120 días después de la siembra.

La accesiones que tuvieron mayor rendimiento; peso de grano por planta y por hectárea fueron las accesiones: T18, T33; T38; T74; T79; T83; T88; T97 y T101 tuvieron mayores rendimientos con 10.15, 10.18, 10.10, 10.53, 10.29, 10.34, 10.44, 10.02 y 10.63 tn/ha respectivamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. ADRIANA. DELGADO P, JAIME H. PALACIOS C Y CARLOS BETANCOURT G. 2009. Evaluación de 16 genotipos de quinua dulce (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el Municipio, Nariño (Colombia) *Agronomía Colombiana* 27(2), 159-167, 2009.
2. ALFONSO DAVID MULLO GUAMINGA. 2011. Respuesta Del Cultivo De Quinoa (*Chenopodium quina* Willd) A Tres Tipos De Abonos Orgánicos, Con Tres Niveles De Aplicación, Bajo El Sistema De Labranza Mínima, En La Comunidad, Chacabamba Quishuar, Provincia De Chimborazo.
3. CALZADA, B. 1970 métodos estadísticos para la investigación editorial jurídica. Lima – Perú
4. CHILO, G.; M. VACCA MOLINA, R. CARABAJAL Y M. OCHOA. 2009. Efecto de la temperatura y salinidad sobre la germinación y crecimiento de plántulas de dos variedades de *Chenopodium quinoa* *Agriscientia* XXVI (1): 15-22.
5. DE LATORRE, J. 1999. Experiencias, Uso Actual y Potencial de la Quinoa en Chile. Libro de Resúmenes 1999. Primer Taller Internacional sobre Quinoa. La Molina, Lima-Perú.
6. DELATORRE, J., ARENAS, J., CAMPOS H. 1995. Comparación Morfológica de nueve genotipos de Quinoa (*Chenopodium quinoa* W), recolectados en el altiplano de la Provincia de Iquique. Iquique, Universidad Arturo Prat. *Revista de Agricultura del Desierto* (1):5-7.

7. FAO. Plan de acción mundial para la conservación y utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, 1997.
8. FAO y el IPGRI. 2001. Lista De Descriptores De Pasaporte Para Cultivos Múltiples.
9. Bioversity Internacional, FAO, PROINPA, INIAF y FIDA. Descriptores para Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) y sus parientes silvestres, 2013.
10. FRANCO S. Estrategias para la Conservación In-situ, de especies nativas de la sierra norte del Perú, Estación Experimental de Cajamarca. 1990. INIAA.
11. FRANCO S. Los recursos fitogenéticos y la propiedad intelectual, Resumen IX Congreso Internacional de Cultivos Andinos. Cuzco, 1997.
12. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA. 1989. Curso Taller Fenología de Cultivos Andinos y Uso de la Información Agrometeorológica. Puno, Perú.
13. JACOBSEN, S. E. y MUJICA, A. 2002. Genetic resources and breeding of the Andean grain crop quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) Plant Genetic Resources Newsletter, 2002: N° 130: 54-61. Roma, Italia.
14. JACOBSEN, S. E.; STOLEN, O. 1993. Quinoa- Morphology, Phenology and prospects for its production as a new crop in Europe. Eur. J. Agron, 1993, 2 (1), 19-29.

15. JUNERTORRES M.I, HÉCTORVARGAS C.I, GUILLERMO CORREDOR S Y LUZ MARINA REYES C. 2000. Caracterización morfo agronómica de diecinueve cultivares de quinua (*Chenopodium quinoa* willd.) en la sabana de Bogotá *agronomía colombiana*, 2000. 17: 60-68.
16. MARCO GARRIDO, PAOLA SILVA, HERMAN SILVA, ROCÍO MUÑOZ, CECILIA BAGINSKY, EDMUNDO ACEVEDO. 2013. Evaluación del rendimiento de nueve genotipos de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) bajo diferentes disponibilidades hídricas en ambiente mediterráneo Volumen 31, Nº 2. Páginas 69-76.
17. MARIO ARCE. 2008. Caracterización de germoplasma de quinua (*Chenopodium quinoa*, w.) de ecotipos utilizados por productores del sudoeste de potosí.
18. MARISOL BERTI , ROSEMARIE WILCKENS, FELICITAS HEVIA, HUMBERTO SERRI, IVAN VIDAL y CARLOS MENDEZ. 2012. Fertilización nitrogenada en quinua (*Chenopodium quinoa* willd). *nitrogen fertilization in quinoa (Chenopodium quinoa willd)*. *cien. investig. agr.* 27(2):81-90.
19. MINISTERIO DE AGRICULTURA, INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRARIA – INIEA. 2006. Manual para caracterización in situ de cultivos nativos conceptos y procedimientos.

20. MUJICA, A. 1988. Parámetros genéticos e índices de selección en quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). Tesis Ph. D. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. 158 p.
21. MUJICA, A. ORTIZ, R. ROSSEL, J., CANAHUA, A. RUIZ, E. y APAZA, V. 2004. Diversidad genética de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres. En: XI Congreso Internacional de Cultivos Andinos. "Patrimonio Andino para la Alimentación del Mundo". Libro de Resúmenes. Cochabamba, Bolivia, 3-6 febrero 2004. Bolivia. pp. A33.
22. MUJICA, A. y S. E. JACOBSEN. 1998. Resistencia a sequía de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.). Escuela de Postgrado. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. 6p.
23. MUJICA, A., IZQUIERDO, J. y MARATHEE, J. P. 2001. Origen y descripción de la quinua. En: Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.): Ancestral cultivo andino, alimento del presente y futuro. Editores. Mujica, A., Jacobsen, S. E., Izquierdo, J., Marathee, J. P.).
24. MUJICA, A., ORTIZ, R. y JACOBSEN, S. E. 2000. Uso potencial de *Chenopodium carnosolum* Moq. En zonas áridas. En: Resúmenes II Congreso Internacional de Zonas Áridas, Iquique, Chile. pp. 16-21.
25. ANGEL MUJICA y SVEN-E. JACOBSEN. 2006. La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 2006: 449-457.
26. MUJICA, A.; JACOBSEN, S.; IZQUIERDO J.; MARATHEE J. 1998. Libro de Campo Prueba Americana y Europea de la Quinoa. Red

- de Cooperación Técnica en Producción de Cultivos Alimenticios de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Puno, Perú. pp 19-21.
27. ORTEGA, L. 1992. Usos y valor nutritivo de los cultivos Andinos. Instituto Nacional de Investigación Agraria, Programa Nacional de Cultivos Andinos. INIA, PICA. Puno, Perú. pp. 15-96.
28. ORTIZ, R., MADSEN, S., RUIZ-TAPIA, E., JACOBSEN, S. E., MUJICA-SANCHEZ, A. CHRISTIANSEN, J.L., and STOLEN, O. 1999. Validating a core collection of Peruvian quinoa germplasm. *Genetic Resources and Crop Evolution* 46: 285-290.
29. RENÉ GÓMEZ. 2000. Guía para las Caracterizaciones Morfológicas Básicas en Colecciones de Papas Nativas.
30. RIVERA, M.E. 1997. Evaluación Agronómica de Ecotipos de Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el Sur de Chile. Tesis Universidad Austral de Chile.
31. R. MUÑOZ Y E. ACEVEDO. 2002. Evaluación del rendimiento potencial y bajo estrés hídrico de 11 genotipos de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.).
32. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA. 2011. Catálogo del banco de germoplasma de quinoa (*Chenopodium quinoa* willd).

# **ANEXOS**

**ANEXO 01: LISTA DE DESCRIPTORES MORFOLÓGICOS DE QUINUA  
(*Chenopodium quinoa* Willd.) ACTUALIZADOS Y CONSENSUADOS  
PARCIALMENTE CON EL SABER CAMPESINO**

Para la caracterización de los cultivares de quinua y parientes silvestres se utilizan descriptores que permiten identificar características peculiares de fácil observación y medición que pueden ser empleados por los diferentes investigadores y conservacionistas en zonas agroecológicas variadas. Los caracteres deben medirse en un mínimo de 10 plantas tomadas al azar con competencia completa del surco central y de la parte media del surco, evitando los bordes o extremos. Para los caracteres cuantitativos se utilizará el promedio del número de plantas

Observadas en las fases fenológicas de floración cuando se efectúe una sola caracterización y en la madurez fisiológica cuando sean dos.

**1. PLANTA**

**Tipo de planta**

1. Arbustivo
2. Herbáceo

**Hábito de la planta**

1. Simple
2. Ramificado hasta el tercio inferior
3. Ramificado hasta el segundo tercio

4. Ramificado con panoja principal no definida

## **2. TALLO**

### **Formación del tallo**

1. **P** Tallo principal prominente
2. **NP** Tallo principal no prominente

### **Angulosidad del tallo principal (figura A).**

Observada en la parte central del tercio medio

1. **C** Cilíndrico
2. **A** Anguloso

### **Díámetro del tallo principal**

Medido en milímetros en la parte central del tercio medio, observación  
efectuada en 10 plantas del surco central.

### **Longitud del tallo principal**

Medido en centímetros desde el cuello de la planta al ápice.

### **Presencia de axilas pigmentadas.**

1. **A** Ausentes
2. **P** Presentes
3. **No determinado**

### **Color de axilas.**

1. Amarillo
2. Rojo
3. Púrpura
4. Rosado

**5. Anaranjado**

**Presencia de estrías en el tallo**

**1. P** Presentes

**2. A** Ausentes

**Color de las estrías**

**1.** Amarillas

**2.** Rojas

**3.** Verdes

**4.** Cremas

**5.** Púrpuras

**6.** Otros colores (especifique)

**Color del tallo principal**

**1. Blanco**

**2. Amarillo**

**3. Verde**

**4. Gris**

**5. Rojo**

**6. Púrpura**

**7. Rosado**

**8. Crema**

**9. Negro**

**10. marrón**

**11.** Otros colores (especifique)

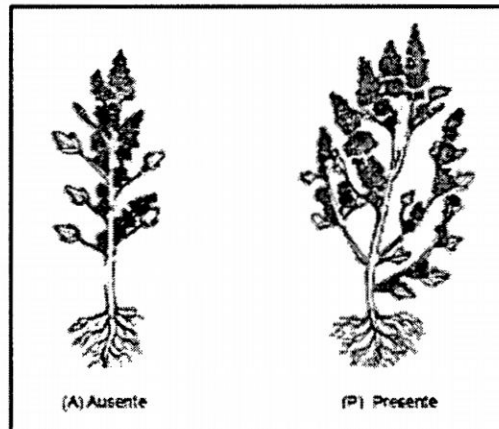
## INTENSIDAD DE COLOR DE TALLO

1. Claro
2. Medio
3. Oscuro

## 3. RAMAS.

### Presencia de ramificación

1. **A** Ausente
2. **P** Presente



**Figura 1.** Presencia de ramificación.

**Ramas primarias:** Número por planta.

Posición de las ramas primarias

1. Ramificación oblicua
2. Ramificación con curvatura

#### **4. HOJAS**

Las hojas presentan polimorfismo marcado en la misma planta y puede variar para los distintos tipos de quinua (figura C), existiendo seis tipos de quinuas: De valles interandinos, de Altiplano, de los salares, del nivel del mar (costa), de zonas altas y frías y de Ceja de selva.

##### **Forma de las hojas inferiores**

1. Romboidal
2. Triangular
3. Típica
4. Atípica

##### **Longitud y ancho de hojas inferiores.**

Relación Longitud /Ancho de la hoja, promedio de 10 plantas, tomada en la parte central del tercio medio de la planta a floración.

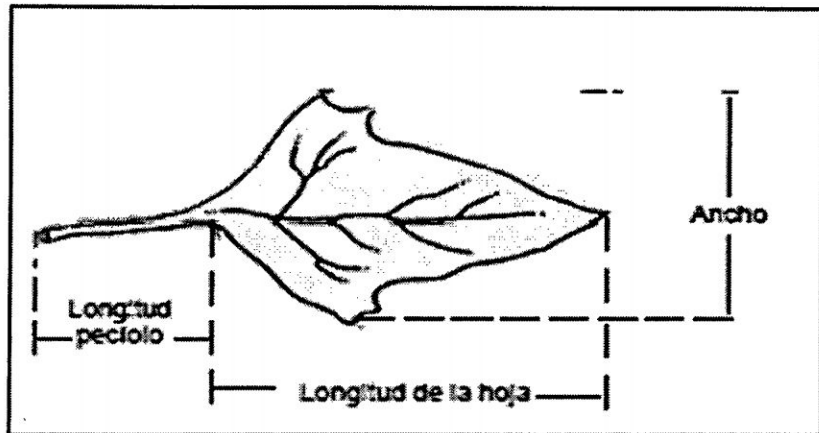
##### **Forma de las hojas superiores**

1. Lanceolada
2. Otra

##### **Longitud y ancho de hojas superiores.**

Relación Longitud/Ancho de la hoja superior.

Promedio de 10 plantas, tomada en la parte media del tercio superior de la planta.



**Figura 2.** Medidas de la hoja

### **Borde de las hojas inferiores**

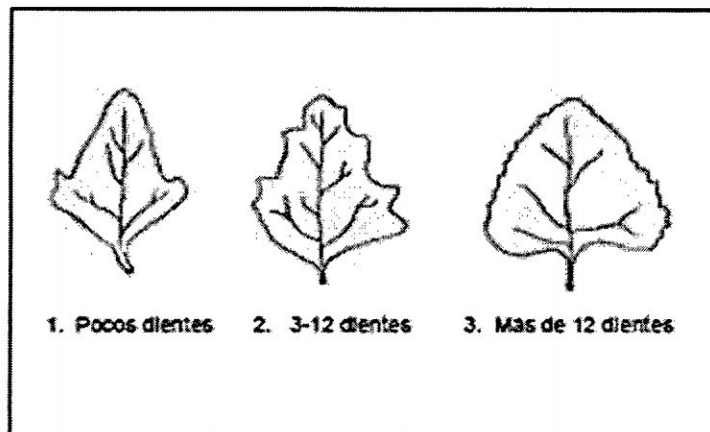
1. Liso (sin dientes en el borde de las hojas)
2. Dentado (dientes presentes)
3. Aserrado

### **Dientes en las hojas inferiores**

Número de dientes en las hojas inferiores.

Promedio de 10 plantas evaluadas en la parte media del tercio medio de la planta.

1. Pocos dientes
2. Tres a doce dientes
3. Más de doce dientes



**Figura 3.** Dientes de la hoja.

### **Color de las hojas inferiores**

Registrada en la fase de floración, en la parte media del tercio medio de la planta.

1. Verde
2. Amarillo
3. Naranja
4. Rojo
5. Púrpura
6. Rosado
7. Otros (especifique)

### **5. INFLORESCENCIA**

#### **Color de la panoja a la floración.**

Cuando más del 50% de flores de la panoja principal están abiertas, ocurre de los 90-100 días después de la siembra).

1. Blanca

2. Roja
3. Púrpura
4. Amarilla
5. Anaranjada
6. Marrón
7. Gris
8. Negra
9. Roja y verde
10. Otros (especifique)

**Color de la panoja a la madurez Fisiológica.** Cuando los granos impidan la penetración de las uñas, ocurriendo de los 160-180 días de la siembra.

1. Blanca
2. Roja
3. Púrpura
4. Amarilla
5. Anaranjada
6. Marrón
7. Gris
8. Negra
9. Roja y verde
10. Misa (colores intercalados o con un patrón)
11. Otros (especifique).

### **Intensidad del color de la panoja en la madurez fisiológica**

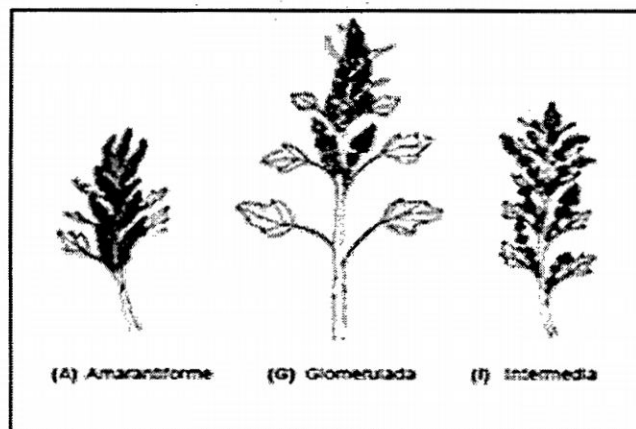
- 1 tenue
- 2 Intenso

**Diferenciación de la panoja.** La panoja puede ser terminal y bien diferenciada del resto de la planta o no diferenciada claramente del eje principal.

1. **DT** Diferenciada y terminal
2. **ND** No diferenciado.

**Forma de la panoja.** La panoja es de forma amarantiforme cuando sus glomérulos están insertos en el eje secundario y presentan formas alargadas y delgadas, mientras que es glomerulada cuando los glomérulos están insertos en los ejes glomerulares, presentando forma globosa y gruesa, intermedia cuando son una transición entre ambas.

1. **G** Glomerulada
2. **A** Amarantiforme
3. **I** Intermedia



#### **Figura 4. Forma de la panoja.**

**Longitud de panoja.** Medida de la base de la panoja al ápice (se reconoce la base de la panoja cuando del eje principal salen tres ramas florales casi juntas).

**Diámetro de panoja.** Medida en la parte media del tercio medio de la panoja.

#### **Densidad de la Panoja**

1. L Laxa
2. I Intermedia
3. C Compacta

**Longitud del glomérulo central.** Desde la base del glomérulo al ápice, sin considerar el pedicelo, medidos en la parte central del tercio medio de la panoja.

**Diámetro del glomérulo central.** Medido en la parte media del glomérulo central del tercio medio de la panoja.

#### **6. FRUTO Y SEMILLA**

La quinua tiene fruto en aquenio, cuya estructura comprende cuatro partes denominados del exterior al interior: Perigonio, pericarpio, episperma y semilla compuesta de embrión (radícula y cotiledones) y perisperma.

#### **Color del perigonio**

1. Verde
2. Rojo

3. Púrpura
4. Amarillo
5. Crema
6. Anaranjado
7. Rosado
8. Otros (especifique).

**Facilidad de desprendimiento del perigonio**

1. **A** Adherido
2. **N** No adherido.

**Color del pericarpio**

1. Transparente
2. Blanco
3. Blanco sucio
4. Blanco opaco
5. Amarillo
6. Amarillo intenso
7. Anaranjado
8. Rosado
9. Rojo bermellón
10. Púrpura
11. Café
12. Gris
13. Negro

**14. Otros (especifique)**

**Color del episperma**

1. Transparente
2. Blanco
3. Café
4. Café oscuro
5. Negro brillante
6. Negro opaco
7. Otros (especifique).

**Aspectos del perisperma**

1. O Opaco
2. T Translucido hialino (Chullpi)

**Forma del borde del fruto**

1. A Afilado
2. R Redondeado (Ajaras)

**Forma del fruto**

1. Cónico
2. Cilíndrico
3. Elipsoidal

**7. PLANTULA**

Medidos en las hojas cotiledonales.

**Pigmentación en los cotiledones**

1. NP No pigmentados

**2. P Pigmentados**

**Longitud de los cotiledones.** Media de 10 plantas en mm.

**Pigmentación en el hipocotilo**

**1. NP No pigmentados**

**2. P Pigmentados**

**Longitud del hipocotilo.** Desde el nivel del suelo hasta la base de los cotiledones, media de 10 plantas en mm.







### ANEXO N° 03: CARACTERES DE PRODUCTIVIDAD

Tratamientos	ENTRADAS	Altura de planta (cm)		Diametro del Tallo (mm)		Longitud de la Hoja en (mm)		Ancho de Hoja (mm)		Longitud de Pecíolo (mm)		Longitud de la Panoja (cm)		Longitud del Glomérulo Central (cm)		Diametro Glomérulo Central (cm)		Rendimiento (Gr./planta)		Diametro del Grano (mm)		Peso de 1000 semillas (Gr.)		Rendimiento (t/ha)		Biomasa gr./planta		Índice de Cosecha		Peso Hectolítico gr./1000cm <sup>3</sup>		Diametro de panoja (mm)		Numero de Ramas primarias (und)	
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	Y21	Y22	Y23	Y24	Y25	Y26	Y27	Y28	Y29	Y30	Y31	Y32	Y33	
T1	UNSCHLGBV604050113	93.25	8.400	51.250	46.25	16.549	42.20	10.100	3.60	16.549	0.2023	2.98	4.15	120.0	38	555.6	90	3																	
T2	UNSCHLGBV604050213	71.50	8.600	51.000	51.50	16.482	72.50	14.600	3.90	16.482	0.2050	2.63	4.13	21.4	20	574.7	85	8																	
T3	UNSCHLGBV604050313	61.25	8.700	44.250	47.25	18.943	62.60	18.100	4.80	18.943	0.2042	3.11	4.75	26.6	21	609.8	80	9																	
T4	UNSCHLGBV604050513	102.75	6.300	40.000	34.50	17.285	36.70	9.200	4.90	17.285	0.2035	2.52	4.33	24.2	48	581.4	90	5																	
T5	UNSCHLGBV604050613	82.25	9.300	40.250	30.50	30.990	81.40	23.000	4.10	30.990	0.2136	2.63	7.76	19.0	46	621.1	98	13																	
T6	UNSCHLGBV604050713	94.50	8.700	63.750	60.25	32.195	93.50	15.500	3.40	32.195	0.1931	3.31	8.06	48.7	52	649.4	68	12																	
T7	UNSCHLGBV604050813	104.75	5.500	21.500	31.00	10.914	46.40	22.200	5.30	18.468	0.1738	2.58	4.63	57.5	30	588.2	88	13																	
T8	UNSCHLGBV604050913	61.75	7.200	42.000	31.00	10.914	46.40	22.200	3.10	10.914	0.2150	1.88	2.73	9.2	34	675.7	89	6																	
T9	UNSCHLGBV604051013	83.25	5.700	29.500	16.00	19.362	40.40	15.700	3.60	19.362	0.2107	3.85	4.85	59.0	42	588.2	86	0																	
T10	UNSCHLGBV604051313	72.50	7.400	30.750	29.75	9.852	39.00	13.300	3.50	9.852	0.1978	3.83	2.47	19.0	49	625.0	89	8																	
T11	UNSCHLGBV604051413	101.25	12.100	32.500	33.25	13.756	43.00	15.200	4.70	13.756	0.1905	3.68	3.45	31.4	41	704.2	68	0																	
T12	UNSCHLGBV604051513	101.25	7.800	71.750	62.50	39.692	121.00	28.900	3.60	39.692	0.2082	1.95	9.94	63.7	39	632.9	67	15																	
T13	UNSCHLGBV604051613	81.25	7.400	41.500	36.25	29.049	44.60	14.800	3.70	29.049	0.1798	3.82	7.28	61.3	46	714.3	97	6																	
T14	UNSCHLGBV604051813	91.50	10.500	31.750	37.50	7.320	52.00	18.300	3.70	7.320	0.1902	2.93	1.83	19.0	39	675.7	98	6																	
T15	UNSCHLGBV604052013	102.00	8.000	24.000	17.25	18.114	50.00	18.800	5.60	18.114	0.1902	2.16	4.54	28.3	17	568.2	65	10																	
T16	UNSCHLGBV604052113	103.00	6.000	43.250	43.00	24.349	91.40	23.600	6.30	24.349	0.2099	1.64	6.10	125.7	39	602.4	64	15																	
T17	UNSCHLGBV604052213	103.50	7.500	28.750	36.50	9.068	33.80	12.100	3.40	9.068	0.1848	2.75	2.27	20.0	45	746.3	58	0																	
T18	UNSCHLGBV604052313	103.50	6.900	57.750	25.00	40.503	60.00	27.500	5.80	40.503	0.1908	2.13	10.15	58.5	31	543.5	40	11																	
T19	UNSCHLGBV604052413	91.25	8.000	40.500	33.75	17.335	40.70	16.300	3.50	17.335	0.1823	2.07	4.34	46.4	37	617.3	30	0																	
T20	UNSCHLGBV604052513	105.75	9.200	30.250	22.50	16.527	74.00	18.500	3.60	16.527	0.1986	1.21	4.14	56.2	21	595.2	35	13																	
T21	UNSCHLGBV604052613	92.75	6.300	42.250	32.25	23.968	67.80	17.700	5.30	23.968	0.2004	2.41	6.00	28.9	11	617.3	40	12																	
T22	UNSCHLGBV604052713	61.75	7.600	31.500	32.50	28.826	49.50	17.300	3.70	28.826	0.1959	3.25	7.22	72.3	33	588.2	58	10																	
T23	UNSCHLGBV604052813	77.50	7.300	41.000	28.25	32.032	59.40	21.600	4.90	32.032	0.1957	1.92	8.02	45.0	35	588.2	86	10																	
T24	UNSCHLGBV604053013	91.75	6.300	31.250	44.75	16.530	39.80	17.400	4.70	16.530	0.2074	2.99	4.14	91.8	39	632.9	56	5																	
T25	UNSCHLGBV604053113	113.25	10.400	49.750	25.75	13.914	35.50	22.000	3.20	13.914	0.1816	3.69	3.49	30.9	41	625.0	38	0																	
T26	UNSCHLGBV604053213	101.50	5.200	45.500	53.50	29.727	87.70	17.900	4.30	29.727	0.2042	2.34	5.84	176.4	41	588.2	49	11																	
T27	UNSCHLGBV604053313	61.75	9.500	29.750	28.25	9.727	37.50	15.600	3.30	9.727	0.1836	2.22	2.44	18.3	53	625.0	58	0																	
T28	UNSCHLGBV604053413	80.75	7.900	39.750	32.00	24.521	78.00	19.000	6.10	24.521	0.1744	2.51	6.14	49.4	51	617.3	68	14																	
T29	UNSCHLGBV604053513	72.00	10.200	37.250	26.00	21.649	64.10	11.500	4.00	21.649	0.1987	1.12	5.42	27.5	45	581.4	65	10																	
T30	UNSCHLGBV604053613	103.50	5.500	37.000	31.50	18.762	58.50	22.300	5.50	18.762	0.1658	2.61	4.70	42.7	38	588.2	90	5																	
T31	UNSCHLGBV604053813	72.25	6.700	37.000	25.50	10.062	47.80	20.300	4.00	10.062	0.1951	1.94	2.52	27.5	31	625.0	95	5																	
T32	UNSCHLGBV604053913	91.50	9.600	26.250	20.25	15.155	38.00	12.900	3.30	15.155	0.1974	3.4	3.80	43.0	33	625.0	86	0																	
T33	UNSCHLGBV604054013	116.50	9.900	55.000	37.50	26.476	95.10	17.800	5.90	26.476	0.1903	3.12	10.18	74.8	45	746.3	90	15																	

Tratamientos	ENTRADAS	Altura de planta (cm)		Diametro del Tallo (mm)	Longitud de la Hoja en (mm)	Ancho de Hoja (mm)	Longitud de Pecíolo (mm)	Longitud de la Panoja (cm)	Longitud del Gionerolo Central (cm)	Diametro Gionerolo Central (cm)	Rendimiento (Gr./planta)	Diametro del Grano (mm)	Peso de 1000 semillas (Gr.)	Rendimiento (t/ha)	Biomasa gr./planta	Índice de Cosecha	Peso Hectolitrico gr./1000cm3	Diametro de panoja (mm)	Numero de Ramas primarias (lund)
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	
T34	UNSCHLGBV604054113	95.25	5.000	42.750	40.75	25.399	93.50	17.900	4.50	25.399	0.2065	2.39	6.36	195.1	36	757.6	80	7	
T35	UNSCHLGBV604054313	73.50	3.600	33.500	31.75	8.919	38.30	11.000	3.50	8.919	0.2106	3.5	2.23	17.4	51	714.3	70	7	
T36	UNSCHLGBV604054513	105.75	6.600	42.000	37.75	12.010	38.60	16.800	4.40	12.010	0.2048	3.26	3.01	18.8	26	250.0	60	5	
T37	UNSCHLGBV604054613	81.75	8.200	33.500	30.75	17.957	46.00	14.800	3.60	17.957	0.0185	3.08	4.50	42.7	41	609.8	95	7	
T38	UNSCHLGBV604054713	120.00	5.400	41.750	30.25	40.316	56.50	13.700	3.80	40.316	0.2048	2.57	10.10	52.6	45	609.8	85	6	
T39	UNSCHLGBV604054813	88.00	7.900	45.000	39.75	20.912	48.80	13.100	3.60	20.912	0.1799	3.22	5.24	69.6	30	617.3	75	8	
T40	UNSCHLGBV604054913	75.75	9.100	37.500	30.75	13.946	71.50	18.500	4.90	13.946	0.2119	1.94	3.49	44.7	25	641.0	65	11	
T41	UNSCHLGBV604055013	61.50	6.400	46.250	47.00	12.744	53.60	17.400	4.10	12.744	0.1880	2.62	3.27	24.1	46	625.0	80	4	
T42	UNSCHLGBV604055113	73.25	4.700	30.000	20.75	10.826	55.30	18.300	4.70	10.826	0.1664	1.26	2.71	24.1	46	657.9	90	7	
T43	UNSCHLGBV604055213	91.00	8.500	36.250	27.00	7.485	43.00	13.600	3.20	7.485	0.1837	1.54	1.87	27.5	27	537.6	70	0	
T44	UNSCHLGBV604055313	125.25	7.200	39.500	33.50	20.297	70.30	21.300	5.50	20.297	0.1728	1.17	5.08	63.3	46	649.4	105	8	
T45	UNSCHLGBV604055413	91.25	6.100	49.000	40.50	6.587	65.80	17.300	4.30	6.587	0.2077	0.6	1.65	17.5	35	555.6	110	10	
T46	UNSCHLGBV604055513	104.00	9.700	35.750	33.00	26.395	33.00	14.800	5.80	26.395	0.1988	2.76	6.61	18.4	50	602.4	90	0	
T47	UNSCHLGBV604055613	113.50	9.900	42.250	39.75	23.689	101.30	31.500	6.90	23.689	0.2096	2.47	5.93	54.7	41	561.8	95	15	
T48	UNSCHLGBV604055713	100.75	8.200	51.250	46.50	10.087	97.20	15.600	4.80	10.087	0.1987	3.34	2.53	47.4	42	657.9	70	13	
T49	UNSCHLGBV604055813	96.00	8.800	46.000	32.00	29.642	87.80	14.000	3.40	29.642	0.1840	3.16	7.43	22.9	53	625.0	80	15	
T50	UNSCHLGBV604055913	123.25	7.800	76.500	65.00	34.440	128.90	29.300	6.40	34.440	0.1985	2.43	8.63	46.3	39	617.3	85	10	
T51	UNSCHLGBV604056013	92.75	7.500	29.750	20.25	21.702	78.20	21.300	5.10	21.702	0.1542	3.05	5.44	25.2	23	632.9	50	13	
T52	UNSCHLGBV604056113	92.50	7.200	46.000	31.50	12.901	64.40	18.800	3.90	12.901	0.1971	1.65	3.23	13.0	18	574.7	55	12	
T53	UNSCHLGBV604056213	69.00	6.000	31.500	25.00	18.829	62.00	21.200	6.00	18.829	0.1827	2.97	4.72	38.9	26	609.8	64	9	
T54	UNSCHLGBV604056313	125.00	10.900	72.000	63.00	18.982	45.10	20.600	3.70	18.982	0.1834	2.18	4.75	99.6	41	649.4	95	5	
T55	UNSCHLGBV604056413	92.00	8.900	38.000	36.25	20.498	111.50	24.500	5.00	20.498	0.1745	2.46	5.13	138.4	32	625.0	65	20	
T56	UNSCHLGBV604056513	73.75	6.600	32.250	30.25	14.076	54.60	16.600	3.70	14.076	0.2070	2.33	3.51	17.5	37	561.8	85	4	
T57	UNSCHLGBV604056613	102.00	6.200	62.750	54.00	15.913	44.10	13.600	3.60	15.913	0.2025	2.87	3.99	50.4	30	561.8	87	5	
T58	UNSCHLGBV604056713	87.50	8.800	31.750	21.50	9.832	79.50	21.300	3.50	9.832	0.1730	2.47	2.46	15.0	32	568.2	78	15	
T59	UNSCHLGBV604056813	81.25	7.600	35.000	17.75	14.349	68.50	17.200	3.60	14.349	0.1613	1.17	3.59	26.2	31	621.1	49	9	
T60	UNSCHLGBV604056913	86.25	5.800	64.500	40.25	12.565	50.80	14.100	4.50	12.565	0.1970	3.58	3.15	52.9	43	645.2	58	5	
T61	UNSCHLGBV604057013	97.75	11.800	22.250	30.75	19.290	127.00	35.600	5.60	19.290	0.2076	3.1	4.83	59.8	39	617.3	56	18	
T62	UNSCHLGBV604057113	107.50	7.100	60.250	40.50	26.091	60.20	16.700	3.00	26.091	0.1689	2.17	6.54	25.1	31	581.4	85	10	
T63	UNSCHLGBV604057213	72.75	7.500	44.000	40.00	12.081	65.80	17.100	5.20	12.081	0.1868	1.83	3.03	16.6	43	602.4	87	7	
T64	UNSCHLGBV604057313	90.75	7.500	29.500	33.00	18.125	55.80	23.200	5.50	18.125	0.1857	2.43	4.54	21.9	30	561.8	78	7	
T65	UNSCHLGBV604057413	101.25	11.000	33.250	36.50	19.172	90.60	23.200	5.30	19.172	0.1794	2.26	4.80	52.4	27	625.0	92	12	
T66	UNSCHLGBV604057513	117.75	7.800	46.500	31.00	28.772	87.60	24.900	5.40	28.772	0.2070	3.22	7.21	68.5	52	641.0	87	7	
T67	UNSCHLGBV604057613	83.00	8.000	31.250	28.25	24.613	58.00	22.700	3.60	24.613	0.1952	2.13	6.17	56.8	42	588.2	95	13	
T68	UNSCHLGBV604057713	61.75	8.300	41.500	44.25	17.110	72.70	26.700	8.70	17.110	0.3371	2.14	4.29	18.9	28	724.6	70	15	
T69	UNSCHLGBV604057813	106.00	10.400	43.250	32.50	23.004	84.60	23.600	6.60	23.004	0.1946	2.36	5.76	46.1	29	862.1	75	12	

Tratamientos	ENTRADAS	Altura de planta (cm)										Diametro del Tallo (mm)	Longitud de la Hoja en (mm)	Ancho de Hoja (mm)	Longitud de Pecíolo (mm)	Longitud de la Panoja (cm)	Longitud del Glomerulo Central (cm)	Diametro del Glomerulo Central (cm)	Rendimiento (Gr./planta)	Diametro del (Tallo) (mm)	Peso de 1000 semillas (Gr.)	Rendimiento to (t/ha)	Biomasa gr./planta	Indice de Cosceba	Peso Hectolitrico gr./1000cm3	Diametro de panoja (mm)	Numero de Ramas primarias (und)
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10																
T70	UNSCHLGBV604058413	101.25	7.100	33.750	34.50	10.742	53.80	18.800	3.90	10.742	0.1968	2.51	2.69	35.9	29	609.8	84	9									
T71	UNSCHLGBV604058513	90.75	6.900	47.500	43.00	16.936	45.50	16.400	4.40	16.936	0.2112	3.32	4.24	42.7	37	617.3	86	0									
T72	UNSCHLGBV604058613	112.00	15.800	39.500	32.00	17.690	135.80	28.300	6.00	17.690	0.1797	2.46	4.43	47.0	25	581.4	96	25									
T73	UNSCHLGBV604058713	83.00	9.200	34.500	20.75	17.624	76.30	15.200	3.60	17.624	0.1999	2.15	4.41	30.7	43	675.7	97	8									
T74	UNSCHLGBV604058813	82.00	12.900	62.500	43.50	42.120	107.80	16.300	4.50	42.120	0.1873	2.01	10.53	78.4	47	609.8	52	12									
T75	UNSCHLGBV604059113	104.75	9.100	51.500	52.25	10.974	55.70	14.200	4.10	10.974	0.2005	2.85	2.75	34.9	30	625.0	69	5									
T76	UNSCHLGBV604059413	70.50	5.800	41.750	31.00	5.029	41.70	13.300	3.80	5.029	0.1967	2.54	1.26	24.6	20	632.9	80	10									
T77	UNSCHLGBV604059613	81.00	5.700	42.250	36.50	10.718	39.90	13.700	3.40	10.718	0.1958	3.28	2.68	34.9	31	595.2	79	0									
T78	UNSCHLGBV604059813	95.25	6.500	27.250	19.75	23.425	80.00	27.400	6.40	23.425	0.1940	2.38	5.87	62.2	35	606.1	85	15									
T79	UNSCHLGBV604059913	95.50	9.000	30.500	26.50	41.068	76.10	24.400	6.20	41.068	0.1862	1.66	10.29	36.9	31	588.2	89	10									
T80	UNSCHLGBV6040510013	115.25	8.100	40.500	28.25	13.634	44.80	15.500	4.40	13.634	0.1997	3.26	3.42	31.6	43	746.3	85	9									
T81	UNSCHLGBV6040510113	47.25	5.200	34.250	18.50	5.412	32.10	18.200	3.90	5.412	0.1796	2.72	1.36	11.2	33	666.7	76	8									
T82	UNSCHLGBV6040510213	71.50	6.600	41.250	37.00	14.029	49.90	11.600	3.30	14.029	0.1686	1.98	3.51	30.6	26	549.5	69	8									
T83	UNSCHLGBV6040511513	82.75	10.200	38.500	33.50	41.301	84.30	12.200	4.70	41.301	0.2085	2.52	10.34	73.6	49	617.3	100	14									
T84	UNSCHLGBV6040511613	50.50	5.000	20.750	15.50	10.010	36.50	14.800	4.50	10.010	0.2046	3.22	2.51	36.9	27	632.9	99	5									
T85	UNSCHLGBV6040511713	83.00	11.000	63.250	60.50	37.125	92.30	21.100	5.50	37.125	0.1980	2.7	9.30	98.8	36	675.7	89	16									
T86	UNSCHLGBV6040511813	93.00	6.500	32.000	28.25	15.303	60.50	17.500	5.80	15.303	0.1855	2.49	3.83	29.7	25	581.4	87	10									
T87	UNSCHLGBV6040511913	118.75	7.400	75.000	63.00	26.105	55.40	21.000	4.40	26.105	0.1845	3.25	6.54	64.7	39	555.6	84	9									
T88	UNSCHLGBV6040512013	107.75	8.400	33.750	32.00	41.662	73.70	15.300	4.30	41.662	0.2042	3.01	10.44	48.4	38	602.4	68	10									
T89	UNSCHLGBV6040512113	110.00	7.800	55.500	42.00	22.226	75.00	18.600	5.50	22.226	0.1944	3.07	5.57	146.8	20	609.8	64	15									
T90	UNSCHLGBV6040512213	83.00	7.300	30.500	19.00	27.358	53.60	16.800	3.50	27.358	0.1652	1.88	6.85	45.7	42	588.2	60	8									
T91	UNSCHLGBV6040512413	62.25	7.200	32.000	22.75	10.115	38.30	15.300	3.70	10.115	0.2026	3.32	2.53	73.1	42	625.0	85	0									
T92	UNSCHLGBV6040512513	120.75	10.000	72.000	63.50	17.119	80.00	18.800	4.70	17.119	0.2155	3.08	4.29	98.3	30	625.0	75	13									
T93	UNSCHLGBV6040512613	46.50	4.600	49.500	29.50	13.933	48.30	12.900	3.40	13.933	0.1778	2.38	3.49	24.5	50	588.2	67	5									
T94	UNSCHLGBV6040512713	109.50	10.100	39.500	30.50	25.969	77.00	29.700	5.40	25.969	0.1810	1.61	6.51	80.0	47	632.9	98	13									
T95	UNSCHLGBV6040512813	105.75	9.800	54.250	40.25	24.941	91.00	19.000	4.00	24.941	0.1841	1.76	6.25	24.4	22	625.0	95	15									
T96	UNSCHLGBV6040512913	44.50	6.400	48.250	50.75	23.821	46.20	20.700	4.60	23.821	0.2082	2.34	5.97	68.6	48	704.2	98	5									
T97	UNSCHLGBV6040513013	119.00	16.400	71.000	54.25	39.994	93.80	27.200	6.80	39.994	0.1887	2.85	10.02	137.7	35	632.9	68	14									
T98	UNSCHLGBV6040513113	93.50	9.800	38.000	28.50	21.855	90.00	25.400	4.40	21.855	0.1944	2.17	5.47	56.4	32	666.7	95	16									
T99	UNSCHLGBV6040513213	69.00	3.900	31.000	29.75	12.444	29.90	11.600	2.50	12.444	0.1911	2.49	3.12	25.5	48	694.4	67	6									
T100	UNSCHLGBV6040513313	101.50	10.400	40.750	33.50	29.779	61.00	18.400	4.50	29.779	0.1963	2.1	7.46	69.6	29	555.6	97	10									
T101	UNSCHLGBV6040513413	82.00	10.400	66.000	44.00	42.427	100.30	21.400	6.30	42.427	0.1983	2.55	10.63	73.1	29	684.9	58	15									
T102	UNSCHLGBV6040513513	101.50	8.000	61.250	61.00	35.390	83.20	38.100	4.30	35.390	0.1785	1.85	8.87	54.6	37	714.3	98	10									
PROMEDIO		90.62	8.02	42.38	35.61	20.49	65.23	18.76	4.53	20.49	0.19	2.54	5.17	50.06	36.23	621.34	77.25	8.92									
MAXIMO		125.25	16.40	76.50	65.00	42.43	135.80	38.10	8.70	42.43	0.34	3.85	10.63	195.08	53.08	862.07	110.00	25.00									
MINIMO		44.50	3.60	20.75	15.50	5.03	29.90	9.20	2.50	5.03	0.02	0.60	1.26	9.24	11.21	250.00	30.00	0.00									
DESV.EST.		19.05	2.33	13.11	12.07	9.72	24.64	5.72	1.16	9.72	0.03	0.69	2.48	37.27	9.66	77.38	17.70	5.28									
CV %		21.03	29.09	30.92	33.89	47.45	37.77	30.50	25.70	47.45	17.65	27.34	47.98	74.44	26.66	12.45	22.91	59.18									

**ANEXO N° 04: CARÁCTER DE PRECOSIDAD**

TRAT.	ENTRADA	Fecha de siembra	Emergencia (dds)	Dias al inicio de panojamiento (dds)	Dias al panojamiento (dds)	Dias al inicio de floracion (dds)	Dias a la floracion (dds)	Dias a la Grano Lechoso (dds)	Dias al Grano Pastoso (dds)	Dias a la Madurez Fisiológica (dds)	Dias a la cosecha (dds)
T1	UNSCHLGBV604050113	03/02/2013	7	59	69	81	89	100	110	130	151
T2	UNSCHLGBV604050213	03/02/2013	6	50	68	75	83	98	112	124	151
T3	UNSCHLGBV604050313	03/02/2013	6	55	65	74	82	124	129	140	170
T4	UNSCHLGBV604050513	03/02/2013	6	60	75	81	92	118	127	138	170
T5	UNSCHLGBV604050613	03/02/2013	7	60	76	82	88	100	115	130	151
T6	UNSCHLGBV604050713	03/02/2013	5	58	75	78	84	103	124	130	170
T7	UNSCHLGBV604050813	03/02/2013	7	54	60	68	82	98	116	130	170
T8	UNSCHLGBV604050913	03/02/2013	6	58	70	75	84	99	110	124	170
T9	UNSCHLGBV604051013	03/02/2013	6	48	55	70	80	97	115	130	160
T10	UNSCHLGBV604051313	03/02/2013	7	45	65	77	80	95	110	124	141
T11	UNSCHLGBV604051413	03/02/2013	6	48	68	78	85	98	110	120	141
T12	UNSCHLGBV604051513	03/02/2013	7	46	67	74	82	100	115	130	170
T13	UNSCHLGBV604051613	03/02/2013	5	50	66	76	83	100	116	120	141
T14	UNSCHLGBV604051813	03/02/2013	7	50	66	77	81	100	110	130	141
T15	UNSCHLGBV604052013	03/02/2013	6	48	65	70	78	98	115	130	160
T16	UNSCHLGBV604052113	03/02/2013	6	55	70	81	93	124	130	140	170
T17	UNSCHLGBV604052213	03/02/2013	7	48	62	70	80	97	105	120	145
T18	UNSCHLGBV604052313	03/02/2013	7	50	71	81	87	100	116	135	170
T19	UNSCHLGBV604052413	03/02/2013	7	52	66	76	82	98	108	124	141
T20	UNSCHLGBV604052513	03/02/2013	7	49	60	72	81	120	127	140	170
T21	UNSCHLGBV604052613	03/02/2013	7	50	65	73	82	100	118	125	160
T22	UNSCHLGBV604052713	03/02/2013	7	52	68	80	85	124	130	140	170
T23	UNSCHLGBV604052813	03/02/2013	7	45	58	69	82	115	122	130	151
T24	UNSCHLGBV604053013	03/02/2013	7	50	68	76	81	100	117	130	160
T25	UNSCHLGBV604053113	03/02/2013	7	55	65	73	80	98	110	123	170
T26	UNSCHLGBV604053213	03/02/2013	7	54	69	80	89	100	118	130	160
T27	UNSCHLGBV604053313	03/02/2013	4	52	63	73	82	100	115	124	141
T28	UNSCHLGBV604053413	03/02/2013	6	55	70	76	81	110	120	135	170
T29	UNSCHLGBV604053513	03/02/2013	7	50	65	71	83	105	116	124	170
T30	UNSCHLGBV604053613	03/02/2013	7	52	60	66	75	108	120	135	170
T31	UNSCHLGBV604053813	03/02/2013	7	48	75	82	88	100	116	135	170
T32	UNSCHLGBV604053913	03/02/2013	6	46	70	75	80	98	115	123	141
T33	UNSCHLGBV604054013	03/02/2013	7	50	72	79	84	105	120	135	170
T34	UNSCHLGBV604054113	03/02/2013	6	52	76	82	89	106	116	125	151
T35	UNSCHLGBV604054313	03/02/2013	7	55	65	70	80	100	115	130	145
T36	UNSCHLGBV604054513	03/02/2013	6	50	65	79	85	100	115	125	141
T37	UNSCHLGBV604054613	03/02/2013	7	54	66	74	80	98	110	124	141
T38	UNSCHLGBV604054713	03/02/2013	6	58	70	78	84	100	118	125	151
T39	UNSCHLGBV604054813	03/02/2013	7	60	76	82	87	99	108	124	170
T40	UNSCHLGBV604054913	03/02/2013	7	59	69	74	80	100	115	130	160
T41	UNSCHLGBV604055013	03/02/2013	7	58	72	77	82	118	125	132	151
T42	UNSCHLGBV604055113	03/02/2013	7	48	64	69	80	120	130	140	170
T43	UNSCHLGBV604055313	03/02/2013	6	55	66	71	82	103	117	130	160
T44	UNSCHLGBV604055413	03/02/2013	6	58	70	79	90	100	120	133	170
T45	UNSCHLGBV604055513	03/02/2013	5	50	65	71	80	100	116	130	170
T46	UNSCHLGBV604055613	03/02/2013	7	56	70	76	82	115	125	135	170
T47	UNSCHLGBV604055713	03/02/2013	6	55	70	75	80	102	115	130	170
T48	UNSCHLGBV604055813	03/02/2013	7	58	72	79	83	100	115	130	170
T49	UNSCHLGBV604055913	03/02/2013	7	54	73	77	82	105	115	125	151
T50	UNSCHLGBV604056013	03/02/2013	7	50	66	72	80	106	117	133	170

**ANEXO N° 04: CARÁCTER DE PRECOSIDAD**

TRAT.	ENTRADA	Fecha de siembra	Emergencia (dds)	Días al inicio de panojamiento (dds)	Días al panojamiento (dds)	Días al inicio de floración (dds)	Días a la floración (dds)	Días a la Grano Lechoso (dds)	Días al Grano Pastoso (dds)	Días a la Madurez Fisiológica (dds)	Días a la cosecha (dds)
T51	UNSCHLGBV604056113	03/02/2013	6	59	73	79	100	115	125	135	170
T52	UNSCHLGBV604056213	03/02/2013	7	58	71	77	84	110	120	127	141
T53	UNSCHLGBV604056413	03/02/2013	7	50	66	70	80	100	118	133	170
T54	UNSCHLGBV604056713	03/02/2013	7	55	75	80	92	106	118	130	170
T55	UNSCHLGBV604056813	03/02/2013	6	59	74	80	92	110	118	135	170
T56	UNSCHLGBV604056913	03/02/2013	6	55	70	78	83	100	116	130	170
T57	UNSCHLGBV604057013	03/02/2013	6	54	69	75	81	100	115	125	151
T58	UNSCHLGBV604057113	03/02/2013	6	51	68	73	80	104	120	133	170
T59	UNSCHLGBV604057213	03/02/2013	7	58	76	82	88	105	117	127	155
T60	UNSCHLGBV604057313	03/02/2013	7	50	65	71	81	120	130	140	170
T61	UNSCHLGBV604057513	03/02/2013	7	60	75	80	100	124	133	140	170
T62	UNSCHLGBV604057613	03/02/2013	6	50	70	76	84	118	123	130	151
T63	UNSCHLGBV604057713	03/02/2013	5	48	66	72	82	124	130	140	170
T64	UNSCHLGBV604057813	03/02/2013	5	51	72	79	90	100	118	125	160
T65	UNSCHLGBV604057913	03/02/2013	5	48	75	80	90	116	125	135	170
T66	UNSCHLGBV604058013	03/02/2013	6	45	71	77	83	120	127	135	170
T67	UNSCHLGBV604058113	03/02/2013	5	48	72	78	85	95	110	122	141
T68	UNSCHLGBV604058213	03/02/2013	6	49	69	76	82	100	118	128	170
T69	UNSCHLGBV604058313	03/02/2013	6	52	68	76	83	110	120	133	170
T70	UNSCHLGBV604058413	03/02/2013	6	46	65	70	79	99	110	128	141
T71	UNSCHLGBV604058513	03/02/2013	7	49	70	76	82	100	110	122	141
T72	UNSCHLGBV604058613	03/02/2013	7	50	72	78	83	100	116	130	170
T73	UNSCHLGBV604058713	03/02/2013	7	52	68	73	85	108	118	128	170
T74	UNSCHLGBV604058813	03/02/2013	7	50	72	78	83	98	110	121	151
T75	UNSCHLGBV604059213	03/02/2013	7	50	70	78	84	100	115	124	141
T76	UNSCHLGBV604059413	03/02/2013	5	52	76	82	88	100	110	120	141
T77	UNSCHLGBV604059613	03/02/2013	5	49	70	75	80	98	110	120	141
T78	UNSCHLGBV604059813	03/02/2013	5	50	76	81	91	115	122	132	170
T79	UNSCHLGBV604059913	03/02/2013	6	49	70	78	83	100	115	122	151
T80	UNSCHLGBV6040510013	03/02/2013	7	46	70	77	82	95	108	124	141
T81	UNSCHLGBV6040510113	03/02/2013	5	45	65	71	82	100	110	128	170
T82	UNSCHLGBV6040510213	03/02/2013	5	50	75	80	90	103	115	127	170
T83	UNSCHLGBV6040511513	03/02/2013	6	49	70	76	85	115	122	129	151
T84	UNSCHLGBV6040511613	03/02/2013	5	50	68	72	84	100	115	130	141
T85	UNSCHLGBV6040511713	03/02/2013	5	52	72	79	84	100	118	130	170
T86	UNSCHLGBV6040511813	03/02/2013	6	50	75	80	89	105	118	133	170
T87	UNSCHLGBV6040511913	03/02/2013	5	52	71	77	83	110	117	127	170
T88	UNSCHLGBV6040512013	03/02/2013	6	50	60	82	95	100	114	122	160
T89	UNSCHLGBV6040512213	03/02/2013	7	48	70	76	83	100	115	124	160
T90	UNSCHLGBV6040512313	03/02/2013	7	47	72	80	86	100	110	125	151
T91	UNSCHLGBV6040512413	03/02/2013	6	50	69	75	83	102	115	122	141
T92	UNSCHLGBV6040512513	03/02/2013	5	52	73	80	92	105	120	133	170
T93	UNSCHLGBV6040512613	03/02/2013	5	53	71	79	85	95	110	124	170
T94	UNSCHLGBV6040512713	03/02/2013	6	50	70	77	85	120	127	137	170
T95	UNSCHLGBV6040512813	03/02/2013	7	49	72	77	81	99	108	124	151
T96	UNSCHLGBV6040512913	03/02/2013	5	47	73	79	88	124	130	140	170
T97	UNSCHLGBV6040513013	03/02/2013	7	52	68	74	82	100	117	127	160
T98	UNSCHLGBV6040513113	03/02/2013	5	52	70	77	83	120	127	140	170
T99	UNSCHLGBV6040513213	03/02/2013	5	48	62	68	77	120	126	133	151
T100	UNSCHLGBV6040513313	03/02/2013	6	53	70	78	82	124	130	140	170

**ANEXO N° 04: CARÁCTER DE PRECOSIDAD**

TRAT.	ENTRADA	Fecha de siembra	Emergencia (dds)	Días al inicio de panojamiento (dds)	Días al panojamiento (dds)	Días al inicio de floración (dds)	Días a la floración (dds)	Días a la Grano Lechoso (dds)	Días al Grano Pastoso (dds)	Días a la Madurez Fisiológica (dds)	Días a la cosecha (dds)
T101	UNSchLGBV6040513413	03/02/2013	6	51	70	76	82	124	130	140	170
T102	UNSchLGBV6040513513	03/02/2013	5	55	75	82	98	113	124	135	175
<b>PROMEDIO</b>			<b>6.2</b>	<b>51.8</b>	<b>69.1</b>	<b>76.2</b>	<b>84.2</b>	<b>105.6</b>	<b>117.8</b>	<b>129.6</b>	<b>160.0</b>
<b>MAXIMO</b>			<b>7</b>	<b>60</b>	<b>76</b>	<b>82</b>	<b>100</b>	<b>124</b>	<b>133</b>	<b>140</b>	<b>175</b>
<b>MINIMO</b>			<b>4</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>66</b>	<b>75</b>	<b>95</b>	<b>105</b>	<b>120</b>	<b>141</b>
<b>DESV.EST.</b>			<b>0.81</b>	<b>3.97</b>	<b>4.35</b>	<b>3.86</b>	<b>4.61</b>	<b>8.81</b>	<b>6.44</b>	<b>5.79</b>	<b>11.80</b>
<b>CV %</b>			<b>12.97</b>	<b>7.67</b>	<b>6.30</b>	<b>5.06</b>	<b>5.47</b>	<b>8.34</b>	<b>5.47</b>	<b>4.46</b>	<b>7.38</b>

**ANEXO N° 05: CUADRO DE EQUIVALENCIAS**

ENTRADAS	TRATAMIENTO
UNSCHLGBV604050113	T1
UNSCHLGBV604050213	T2
UNSCHLGBV604050313	T3
UNSCHLGBV604050513	T4
UNSCHLGBV604050613	T5
UNSCHLGBV604050713	T6
UNSCHLGBV604050813	T7
UNSCHLGBV604050913	T8
UNSCHLGBV604051013	T9
UNSCHLGBV604051313	T10
UNSCHLGBV604051413	T11
UNSCHLGBV604051513	T12
UNSCHLGBV604051613	T13
UNSCHLGBV604051813	T14
UNSCHLGBV604052013	T15
UNSCHLGBV604052113	T16
UNSCHLGBV604052213	T17
UNSCHLGBV604052313	T18
UNSCHLGBV604052413	T19
UNSCHLGBV604052513	T20
UNSCHLGBV604052613	T21
UNSCHLGBV604052713	T22
UNSCHLGBV604052813	T23
UNSCHLGBV604053013	T24
UNSCHLGBV604053113	T25
UNSCHLGBV604053213	T26
UNSCHLGBV604053313	T27
UNSCHLGBV604053413	T28
UNSCHLGBV604053513	T29
UNSCHLGBV604053613	T30
UNSCHLGBV604053813	T31
UNSCHLGBV604053913	T32
UNSCHLGBV604054013	T33
UNSCHLGBV604054113	T34
UNSCHLGBV604054313	T35
UNSCHLGBV604054513	T36
UNSCHLGBV604054613	T37

ENTRADAS	TRATAMIENTO
UNSCHLGBV604054713	T38
UNSCHLGBV604054813	T39
UNSCHLGBV604054913	T40
UNSCHLGBV604055013	T41
UNSCHLGBV604055113	T42
UNSCHLGBV604055313	T43
UNSCHLGBV604055413	T44
UNSCHLGBV604055513	T45
UNSCHLGBV604055613	T46
UNSCHLGBV604055713	T47
UNSCHLGBV604055813	T48
UNSCHLGBV604055913	T49
UNSCHLGBV604056013	T50
UNSCHLGBV604056113	T51
UNSCHLGBV604056213	T52
UNSCHLGBV604056413	T53
UNSCHLGBV604056713	T54
UNSCHLGBV604056813	T55
UNSCHLGBV604056913	T56
UNSCHLGBV604057013	T57
UNSCHLGBV604057113	T58
UNSCHLGBV604057213	T59
UNSCHLGBV604057313	T60
UNSCHLGBV604057513	T61
UNSCHLGBV604057613	T62
UNSCHLGBV604057713	T63
UNSCHLGBV604057813	T64
UNSCHLGBV604057913	T65
UNSCHLGBV604058013	T66
UNSCHLGBV604058113	T67
UNSCHLGBV604058213	T68
UNSCHLGBV604058313	T69
UNSCHLGBV604058413	T70
UNSCHLGBV604058513	T71
UNSCHLGBV604058613	T72
UNSCHLGBV604058713	T73
UNSCHLGBV604058813	T74
UNSCHLGBV604059213	T75

ENTRADAS	TRATAMIENTO
UNSCHLGBV604059413	T76
UNSCHLGBV604059613	T77
UNSCHLGBV604059813	T78
UNSCHLGBV604059913	T79
UNSCHLGBV6040510013	T80
UNSCHLGBV6040510113	T81
UNSCHLGBV6040510213	T82
UNSCHLGBV6040511513	T83
UNSCHLGBV6040511613	T84
UNSCHLGBV6040511713	T85
UNSCHLGBV6040511813	T86
UNSCHLGBV6040511913	T87
UNSCHLGBV6040512013	T88
UNSCHLGBV6040512213	T89
UNSCHLGBV6040512313	T90
UNSCHLGBV6040512413	T91
UNSCHLGBV6040512513	T92
UNSCHLGBV6040512613	T93
UNSCHLGBV6040512713	T94
UNSCHLGBV6040512813	T95
UNSCHLGBV6040512913	T96
UNSCHLGBV6040513013	T97
UNSCHLGBV6040513113	T98
UNSCHLGBV6040513213	T99
UNSCHLGBV6040513313	T100
UNSCHLGBV6040513413	T101
UNSCHLGBV6040513513	T102

**ANEXO 06: PANEL FOTOGRÁFICO**

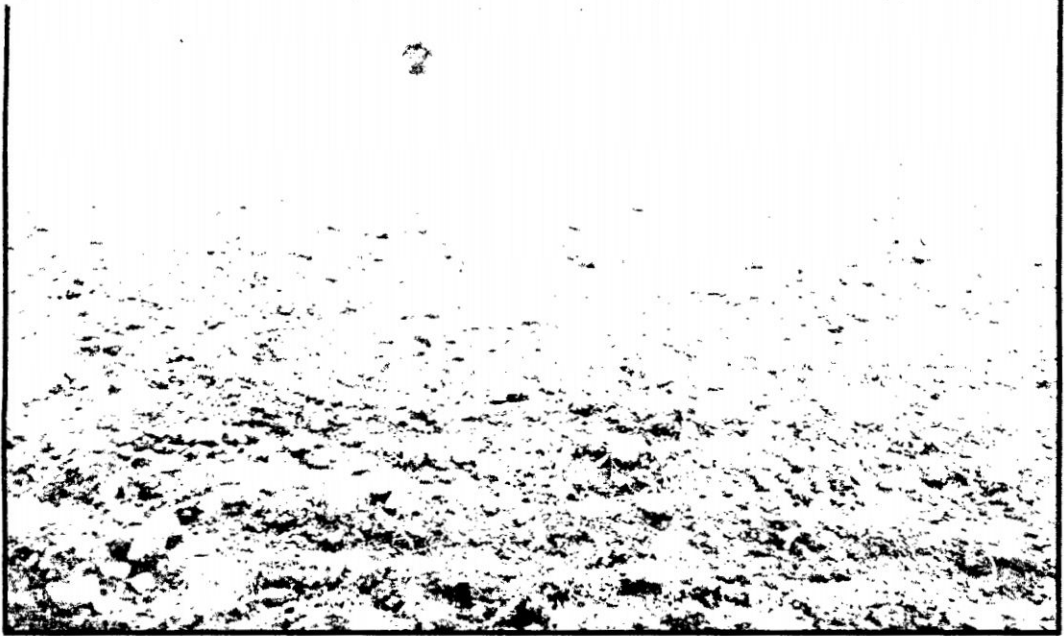
**FOTOGRAFIA 01:** Preparacion del terreno con maquinaria agricola



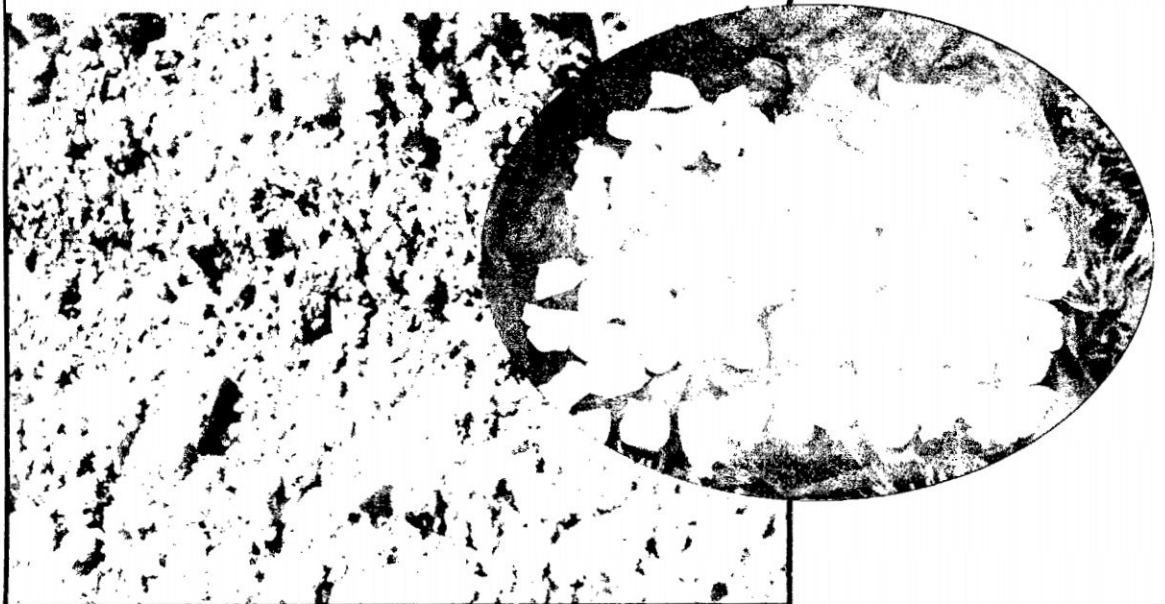
**FOTOGRAFIA 02:** Surcado de la parcela previa a la siembra.



**FOTOGRAFIA 03:** Demarcacion del terreno para cada bloque segun el diseño.



**FOTOGRAFIA 04:** Siembra a choro continuo para cada accesion.



**FOTOGRAFIA 05:** Emergencia de las 102 accesiones de quinua a 2760 m.s.n.m. Ayacucho a los 15 días de siembra.



**FOTOGRAFIA 06:** Accesiones de quinua en crecimiento vegetativo.



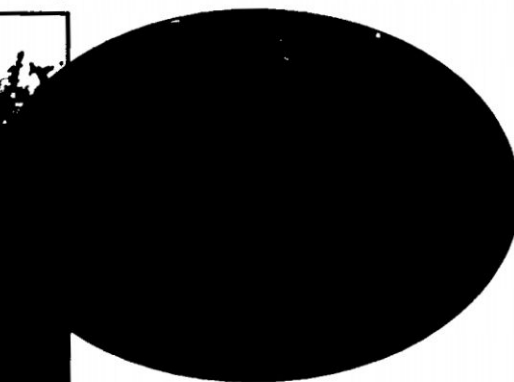
**FOTOGRAFIA 07:** Evaluación de caracter agronomico de precocidad de las 102 accesiones.



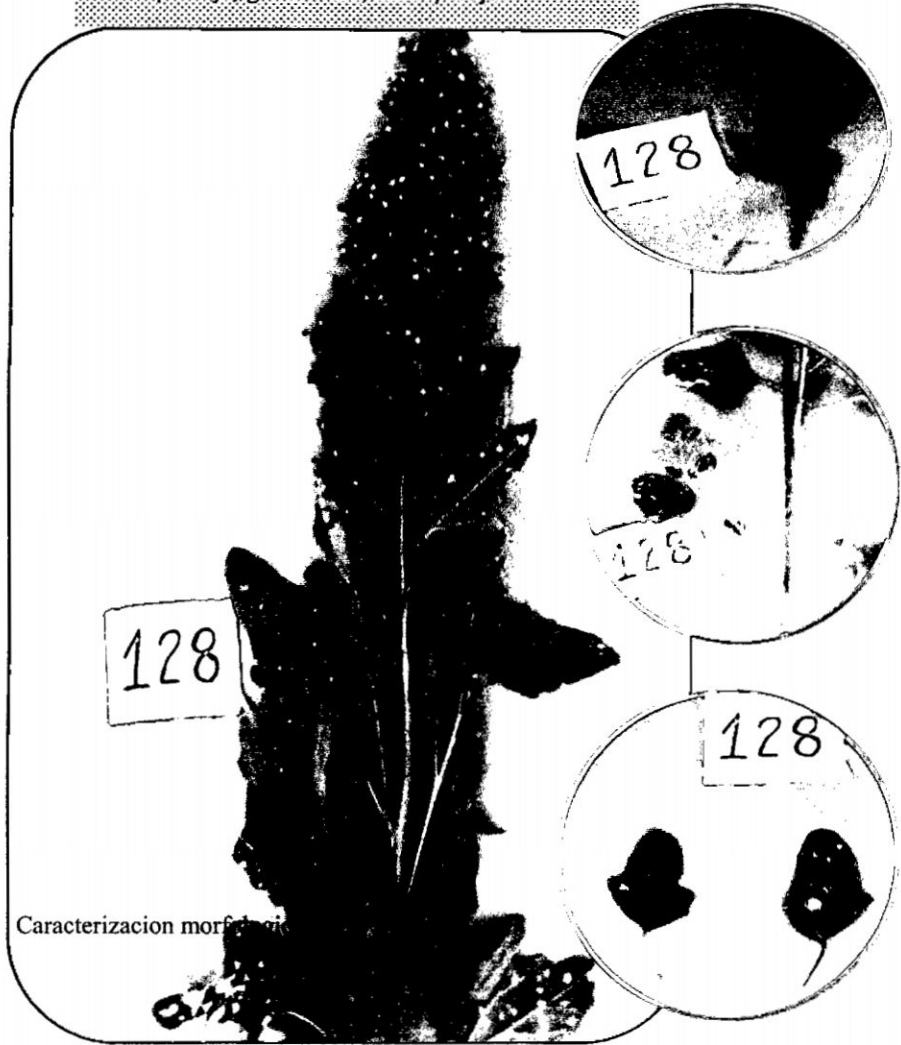
**FOTOGRAFIA 09:** Diferenciación de colores de panoja en cada accesión de quinua.



**FOTOGRAFIA 10:** Caracterización morfológica.



FOTOGRAFIA 11: Caracterización morfológica de la panoja, glomerulo, tallo y hoja.



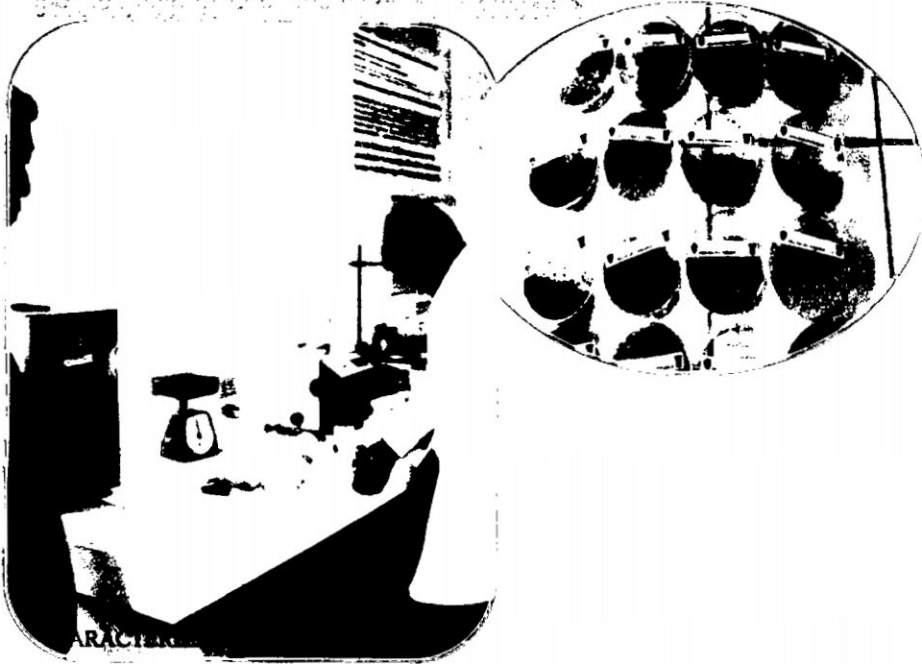
**FOTOGRAFIA 12:** Cuando la planta está ya en madurez fisiológica y caracterización de panoja y grano.



**FOTOGRAFIA 13:** Poscosecha de la quinua.



**FOTOGRAFIA 14:** Caracterización de grano y obtención de peso de 1000 semillas.



**FOTOGRAFIA 15:** Obtención de materia seca, medida de diámetro de grano.

