



**V CONGRESO MUNDIAL**  
**II SIMPOSIO INTERNACIONAL DE GRANOS ANDINOS**



**Libro de resúmenes**

**27.28.29.30**  
**MAYO/2015**  
Jujuy/Argentina



**V CONGRESO MUNDIAL**  
**II SIMPOSIO INTERNACIONAL DE GRANOS ANDINOS**  
**JUJUY, ARGENTINA**

27, 28, 29 Y 30 de Mayo de 2015  
"Complejo Educativo Jose Hernández"  
San Salvador de Jujuy, Argentina.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
JUJUY- ARGENTINA  
2015

Prohibida la reproducción total o parcial del material contenido en esta publicación por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, sin permiso expreso del Editor.

Quinoa : V Congreso Mundial, II Simposio Internacional de Granos Andinos : libro de resúmenes / Damian Lisandro Alcoba ... [et.al.]. - 1a ed. - San Salvador de Jujuy : Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy - EDIUNJU, 2015.  
246 p. ; 29x21 cm.

ISBN 978-950-721-500-1

1. Agricultura. 2. Congreso. 3. Resúmenes. I. Alcoba, Damian Lisandro  
CDD 630

Fecha de catalogación: 18/05/2015



© 2015 Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy  
Avda. Bolivia 1685 - CP 4600  
San Salvador de Jujuy - Pcia. de Jujuy - Argentina  
Tel. (0388) 4221511- e-mail: [ediunju@gmail.com](mailto:ediunju@gmail.com)

2015 Ira Edición

Queda hecho el depósito que previene la Ley 11.723  
Impreso en Argentina - Printed in Argentina

## **EVALUACIÓN DE 239 ACCESIONES Y 30 LÍNEAS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.) EN LAS CONDICIONES AGROECOLÓGICAS DE LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA, ECUADOR.**

## **EVALUATION OF 239 ACCESSIONS AND LINES OF QUINOA (*Chenopodium quinoa* Willd.) UNDER THE AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF THE SANTA ELENA PENINSULA, ECUADOR.**

Peralta E.; Murillo Á.; Mazón N.; Rodríguez D.; Minchala L.; Domínguez D.; Mina D.  
Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Mejía, Pichincha, Ecuador. [miquel.peralta@iniap.gob.ec](mailto:miquel.peralta@iniap.gob.ec)

### **Resumen**

La quinua es una especie originaria de los Andes y este cultivo fue durante miles de años el principal alimento de las culturas antiguas de la dorsal andina y se encuentra distribuida en diferentes zonas agroecológicas de la región. Actualmente la quinua se halla en un franco proceso de expansión nacional, regional y mundial porque representa un gran potencial para mejorar las condiciones de vida de la población de los Andes y del mundo moderno. En Ecuador, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) está impulsando la producción de la quinua en todas las provincias de la Sierra, con metas entre 10.000 y 15.000 ha entre los años 2013 al 2015. A la vez considerando el potencial agrícola de la Península de Santa Elena (Costa), por la disponibilidad de amplias áreas con potencial agrícola y la implementación de nuevos sistemas de riego por goteo, el INIAP por pedido del MAGAP, realizó la evaluación de la adaptabilidad de una parte del germoplasma de quinua a las particulares condiciones ecológicas de esta zona del país. El objetivo de esta investigación fue la de identificar accesiones o líneas de quinua que se adapten a las condiciones agroecológicas de la Península de Santa Elena. En junio del año 2014, se sembraron 239 accesiones del banco de germoplasma del INIAP, 24 poblaciones F<sub>5</sub> y seis líneas promisorias F<sub>6</sub>, en la localidad de Barbascal, Colonche, Santa Elena, a 30 m de altitud. Cada accesión se sembró en un surco de 4 m de largo por 0,75 m de ancho, intercalada con accesiones de amaranto. En general las accesiones no mostraron adaptación y presentaron panojas laxas y plantas pequeñas, debido probablemente a la temperatura alta, tipo de suelos, agua y a la altitud. De 239 accesiones, fueron seleccionadas 92 plantas individuales. Además se seleccionaron siete líneas F<sub>5</sub>. Las plantas dentro de las accesiones y líneas fueron seleccionadas principalmente por presentar panojas compactas. Estas plantas y líneas selectas serán evaluadas en el año 2015 en diferentes ambientes de Santa Elena.

**Palabras clave:** Quinua, banco de germoplasma, accesiones, adaptabilidad, costa, selección.

### **Abstract**

Quinoa, an original species of the Andes that has served as the staple food of the ancient Andean cultures, is now distributed in different agro-ecological zones throughout the region. Today, quinoa is undergoing an open process of national, regional, and global expansion as it poses great potential to improve the nutritional conditions for Andean populations, as well as for the modern world. In Ecuador, the Ministry of Agriculture, Livestock, Aquaculture, and Fishing (MAGAP) is promoting the scaling up of the production of quinoa in all of the highland provinces, to reach between 10,000 and 15,000 hectares between 2013 and 2015. Requested by MAGAP, INIAP conducted an evaluation of the adaptability of part of the quinoa germplasm to the specific

agro-ecological conditions of the Santa Elena Peninsula (Coast), with ample availability of areas with agricultural potential, supplied with new drip-irrigation systems. In June 2014, 239 accessions from the INIAP's Germplasm Bank were cultivated. These accessions included 24 F<sub>5</sub> populations and six promising F<sub>6</sub> lines. The cultivation took place in the locality of Barascal, Colonche, Santa Elena, at 30 masl. Each accession was grown in rows 4m long by 0.75m wide, interspersed with accessions of amaranth. In general, the accessions did not adapt, presenting lax panicles and small plants, probably due to the high temperatures, soil type, water, and altitude. From the 239 accessions, 92 individual plants were only selected. In addition, seven F<sub>5</sub> lines were selected. All selected plants had compact panicles. These selected lines and plants will be evaluated in different environments in Santa Elena in 2015.

*Key Words: Quinoa, germplasm bank, accessions, adaptability, coast, selection*

## **Introducción**

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.), constituye uno de los granos andinos domesticados en la región de Los Andes y cultivada desde Colombia hasta el norte de Argentina y el sur de Chile. Debido a la existencia de adaptaciones particulares de la quinua en diferentes zonas a lo largo de Los Andes, se reconocen cinco ecotipos que corresponden a: *quinua de los valles interandinos* (Colombia, Ecuador y Perú), *quinua del altiplano* (Perú y Bolivia), *quinua de las Yungas* (Bolivia), *quinua de los salares* (Bolivia, Chile y Argentina) y *quinua de la costa o de nivel del mar* (Chile) (Bazile et al, 2014).

Considerado un cultivo "olvidado", "subutilizado", hasta hace dos décadas, ahora se ha constituido en un cultivo y alimento de mucho interés a nivel global. La amplia diversidad genética de la quinua permite adaptar su cultivo a distintos tipos de suelos, particularmente salinos y ambientes con condiciones muy variables de humedad, altitud y temperatura. Esta rusticidad y adaptabilidad constituye una ventaja mayor en un contexto de cambio climático y de salinización de las tierras agrícolas a nivel mundial (Bazile, 2013). Con la declaración del Año Internacional de la Quinoa el 2013 y la alta demanda del producto, los precios de la quinua se han elevado de manera que es totalmente rentable aun con bajos rendimientos (Tapia, 2014).

En Ecuador, desde los años 80, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, (INIAP), algunas universidades y empresas privadas, logran importantes resultados en investigación, producción, promoción del consumo y exportación de quinua. En este período en el INIAP se conforma el banco de germoplasma, libera cinco variedades mejoradas por selección, desarrolla alternativas tecnológicas para el manejo, cosecha y poscosecha (Peralta, 2014), realiza estudios bromatológicos y de aplicación agroindustrial, desarrolla diferentes formas de preparación y consumo, y a la vez se plasman algunas iniciativas privadas (con pequeños y grandes productores) para la producción y comercialización, enfocadas en el mercado nacional e internacional (Peralta et al, 2013). A partir del año 2008 se inicia el mejoramiento por hibridación, contando actualmente con líneas F<sub>7</sub> y poblaciones segregantes en diferentes filiales (INIAP, 2014).

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), a partir del año 2013 viene impulsado el proyecto de fomento del cultivo en la sierra ecuatoriana y ha motivado al INIAP para realizar investigaciones de adaptabilidad en áreas con alto potencial por disponibilidad de suelo y agua de riego a nivel del mar (INIAP, 2014).

Para esta evaluación se seleccionaron las accesiones provenientes u originarias de Perú y Bolivia (de altiplano), ya que en una evaluación preliminar a nivel del mar, con la variedad INIAP Tunkahuan (de valle), se observó su total desadaptación: tamaño muy alto de plantas (> 2 m), fuerte ramificación y panojas completamente laxas. El objetivo de esta investigación fue el de identificar accesiones o líneas de quinua que se adapten a las condiciones agroecológicas de la península de Santa Elena.

## Materiales y métodos

### Materiales:

- Accesiones del banco de germoplasma y líneas de quinua
- Fundas de papel, fertilizante, balanza
- Calculadora, Computadora, GPS, Cámara fotográfica, cinta métrica
- Estacas, piola, etiquetas, costales
- Libro de campo

### Metodología

La investigación se inició con la identificación del agricultor colaborador en la parroquia Colonche del cantón Santa Elena y el lote adecuado para la siembra, con disponibilidad de agua de riego por goteo, en rotación con maíz duro. Una vez replantado el ensayo bajo el esquema de riego por goteo se procedió a la siembra de 239 accesiones de quinua, 24 poblaciones  $F_5$  y seis líneas promisorias  $F_6$ . Se realizó la apertura de surcos de 4 m de largo, siguiendo la ubicación de las cintas de goteo a 0,75 m entre sí, una fertilización al fondo del mismo usando 18-46-00 (100 kg/ha de N y  $P_2O_5$ ). La siembra de accesiones, poblaciones y líneas se realizó en un surco por cada una a chorro continuo e intercalado con germoplasma de amaranto. El manejo agronómico se realizó con labores propias del cultivo como deshierba manual, control de plagas (hormiga a la germinación y larvas de lepidópteros en las primeras fases del crecimiento), riegos entre 5 y 8 días. Se tomaron los datos de las variables definidas, en diferentes etapas fenológicas, hasta llegar a la cosecha.

Cuadro 1. Características del sitio experimental

*Ubicación:*

País	Ecuador
Provincia	Santa Elena
Cantón	Santa Elena
Parroquia	Colonche
Sitio	Barbascal
Altitud	30 m
Latitud UTM	02,01761
Longitud UTM	080,601168

Cuadro 2. Características edafo climáticas:

Zona climática	*Tropical Mega térmico Semiárido seco
Temperatura promedio	* 26 °C
Precipitación media anual	*300 mm
Humedad relativa promedio	60%
Topografía	Plano
Tipo de suelo	**Arcilloso, bajo en N, medio en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , alto en K <sub>2</sub> O, pH 8, ligeramente tóxico y salino y bajo en materia orgánica (2,6%).
Agua de riego	Ligeramente salina, extraída de pozos subterráneos
*Córdova y Carabajo (2011)	**Laboratorio de manejo de suelos y aguas, INIAP, 2014.

**Tratamientos:**

Cuadro 3. Accesiones de quinua evaluadas en la Península de Santa Elena, Ecuador. 2014.

ECU-217	ECU-348	ECU-519	ECU-2449	ECU-12237
ECU-220	ECU-351	ECU-523	ECU-2450	ECU-12238
ECU-221	ECU-354	ECU-524	ECU-2451	ECU-12239
ECU-222	ECU-361	ECU-525	ECU-8569	ECU-12240
ECU-229	ECU-362	ECU-527	ECU-8570	ECU-12241
ECU-243	ECU-386	ECU-528	ECU-8571	ECU-12242
ECU-244	ECU-387	ECU-531	ECU-8572	ECU-12243
ECU-248	ECU-388	ECU-533	ECU-8573	ECU-12244
ECU-264	ECU-390	ECU-534	ECU-8574	ECU-12247
ECU-265	ECU-391	ECU-535	ECU-8575	ECU-12248
ECU-270	ECU-393	ECU-538	ECU-8576	ECU-12249
ECU-271	ECU-396	ECU-549	ECU-8577	ECU-12250
ECU-273	ECU-400	ECU-550	ECU-8578	ECU-12251
ECU-274	ECU-403	ECU-551	ECU-8579	ECU-12268
ECU-275	ECU-404	ECU-554	ECU-8580	ECU-12270
ECU-276	ECU-405	ECU-555	ECU-8581	ECU-12273
ECU-277	ECU-406	ECU-556	ECU-8582	ECU-12275
ECU-278	ECU-407	ECU-557	ECU-8583	ECU-12276
ECU-279	ECU-408	ECU-562	ECU-8584	ECU-12279
ECU-280	ECU-409	ECU-564	ECU-8585	ECU-12281
ECU-281	ECU-410	ECU-565	ECU-8586	ECU-12283
ECU-282	ECU-411	ECU-569	ECU-8587	ECU-2336
ECU-283	ECU-412	ECU-570	ECU-12174	ECU-2317
ECU-284	ECU-413	ECU-571	ECU-12195	
ECU-285	ECU-414	ECU-573	ECU-12197	
ECU-287	ECU-417	ECU-574	ECU-12198	
ECU-288	ECU-457	ECU-575	ECU-12199	
ECU-289	ECU-464	ECU-576	ECU-12201	
ECU-290	ECU-465	ECU-577	ECU-12202	
ECU-291	ECU-466	ECU-578	ECU-12204	

Continuación Cuadro 3...			
ECU-294	ECU-467	ECU-580	ECU-12206
ECU-298	ECU-469	ECU-583	ECU-12207
ECU-300	ECU-470	ECU-584	ECU-12208
ECU-301	ECU-472	ECU-585	ECU-12209
ECU-302	ECU-475	ECU-587	ECU-12211
ECU-303	ECU-480	ECU-589	ECU-12212
ECU-304	ECU-481	ECU-590	ECU-12214
ECU-305	ECU-482	ECU-591	ECU-12215
ECU-306	ECU-484	ECU-592	ECU-12216
ECU-307	ECU-485	ECU-593	ECU-12218
ECU-308	ECU-486	ECU-594	ECU-12219
ECU-309	ECU-499	ECU-595	ECU-12220
ECU-310	ECU-500	ECU-596	ECU-12222
ECU-311	ECU-502	ECU-597	ECU-12223
ECU-312	ECU-504	ECU-598	ECU-12224
ECU-313	ECU-505	ECU-640	ECU-12226
ECU-316	ECU-506	ECU-641	ECU-12227
ECU-318	ECU-507	ECU-2324	ECU-12228
ECU-319	ECU-513	ECU-2334	ECU-12229
ECU-320	ECU-514	ECU-2335	ECU-12230
ECU-323	ECU-515	ECU-2337	ECU-12231
ECU-331	ECU-516	ECU-2338	ECU-12232
ECU-336	ECU-517	ECU-2339	ECU-12235
ECU-339	ECU-518	ECU-2448	ECU-12236

(Mazón et al, 2002 e INIAP. 2014)

Cuadro 4. Poblaciones/líneas F<sub>5</sub> y F<sub>6</sub> de quinua evaluadas en la Península de Santa Elena, Ecuador.

No	F <sub>5</sub>	No	F <sub>5</sub>	No	F <sub>6</sub>
1	(Jacha p1p3 x Tunka.) 1F2-18F3-1F4-3F5	13	49F3-2F4-1F5	1	LQEP1
2	19F3-1F4-1F5	14	52F3-5F4-3F5	2	LQEP2
3	21F3-3F4-1F5	15	57F3-1F4-2F5	3	LQEP3
4	33F3-1F4-2F5	16	3F5	4	LQEP12
5	43F3-4F4-1F5	17	(Jacha 3p3p1 x Tunk.) 1F2-20F3-1F4-1F5	5	LQEP13
6	44F3-1F4-2F5	18	2F5	6	LQEP14
7	3F4-1F5	19	20F3-2F4-1F5		
8	46F3-3F4-3F5	20	2F5		
9	6F4-1F5	21	31F2-3F4-2F5		
10	3F4-1F5	22	33F3-1F4-2F5		
11	4F4-1F5	23	4F4-1F5		
12	5F4-2F5	24	34F3-1F4-1F5		



Cuadro 5. Unidad experimental

Unidad Experimental	269 parcelas
Unidad Experimental	1 surco de 4 m x 0,75 m= 3 m <sup>2</sup>
Área total del ensayo	807 m <sup>2</sup>
Forma	Rectangular
Densidad de siembra	16 kg/ha (4,8 g de semilla por surco)

Variables o descriptores (Bioversity. 2013):

Hábito de crecimiento  
Color de la panoja en la floración  
Color de la panoja en la madurez fisiológica  
Forma de la panoja  
Longitud de la panoja  
Diámetro de la panoja  
Densidad de la panoja  
Peso de 1000 granos  
Peso hectolítrico  
Color del pericarpio  
Apariencia del episperma  
Color del episperma  
Días al panojamiento  
Días a la floración  
Días a la cosecha  
Severidad de enfermedades  
Porcentaje de plantas acamadas  
Altura de planta  
Rendimiento de semilla por planta  
Rendimiento por parcela

## Resultados

En general todas las accesiones presentaron desadaptación con plantas de porte pequeño y panojas laxas, debido probablemente a la alta temperatura, latitud y altitud (30 m). Por esta razón, no se consideró pertinente tomar datos de todas las variables o descriptores propuestos y se creyó conveniente seleccionar las mejores plantas dentro de las mejores accesiones por su apariencia o fenología.

De 239 accesiones de quinua, fueron seleccionadas 92 plantas individuales (Cuadro 6). Además fueron seleccionadas 7 líneas F<sub>5</sub> (Cuadro 7). Las accesiones y líneas se seleccionaron principalmente por presentar panojas compactas.

Cuadro 6. Número de plantas seleccionadas en accesiones de quinua. Barbascal, Colonche. Santa Elena, 2014.

Accesiones	Nº plantas seleccionadas
Ecu 300	1
Ecu 302	6
Ecu 308	5
Ecu 388	4
Ecu 400	2
Ecu 403	5
Ecu 404	3
Ecu 549	6
Ecu 2338	2
Ecu 2448	2
Ecu 2450	3
Ecu 8586	7
Ecu 12174	3
Ecu 12195	3
Ecu 12199	4
Ecu 12204	5
Ecu 12209	3
Ecu 12215	3
Ecu 12216	4
Ecu 12219	3
Ecu 12230	4
Ecu 12243	2
Ecu 12247	3
Ecu 12270	3
Ecu 12276	3
<b>Total</b>	<b>92</b>

Cuadro 7. Líneas F<sub>5</sub> seleccionadas. Barbascal, Colonche. Santa Elena 2014.

Nº	Línea
1	(Jacha p1p3 x Tunkahuan) 1F2-44F3-1F4-2F5
2	(Jacha p1p3 x Tunkahuan) 1F2-46F3-5F4-2F5
3	(Jacha p1p3 x Tunkahuan) 1F2-52F3-5F4-3F5
4	(Jacha 3p3p1 x Tunkahuan) 1F2-20F3-2F4-1F5
5	(Jacha 3p3p1 x Tunkahuan) 1F2-33F3-1F4-2F5
6	(Jacha 3p3p1 x Tunkahuan) 1F2-33F3-4F4-1F5
7	(Jacha 3p3p1 x Tunkahuan) 1F234F3-1F4-1F5



Fotografías 1. Evaluación de germoplasma de quinua. Barbascal, Colonche, Santa Elena, 2014.

## Discusión

El interés de las instituciones gubernamentales (MAGAP) de identificar áreas costeras con aptitud agroecológica para ampliar la agricultura y de ofrecer alternativas de rotación de cultivos de importancia económica y social en estos sistemas de producción y con el objeto de potencializar las inversiones en agua de riego a través de gran infraestructura (represas) construida en los últimos años, como también el de aportar al cambio de la nueva matriz productiva del país; motivó al Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos (PRONALEG-GA) del INIAP (Estación Experimental Santa Catalina) a plantear esta investigación en la provincia de Santa Elena a nivel del mar (costa pacífica sur).

Este interés se basó también en el conocimiento de nuevas áreas de producción de quinua en la costa del Perú y Chile. Reyna (2013), señala que “ya se comprobó en el valle de Mala que la quinua no es un producto exclusivo de la región alto andina pues en seis ha los agrónomos cosecharon 25 t, eso quiere decir que se obtienen más de cuatro t por ha, superando en rendimiento a Puno, Junín y Cusco”.

Según Tintaya, Á. y Cuya, M., citado por Reyna (2013), “fueron 16 variedades las que se experimentaron, pero se logró cultivar cuatro: Pasankalla (grano rojo), Blanca de Uhuallhuas (grano blanco), Amarilla de Marangani (grano blanco) y Kuli Negra (grano negro) y señala que “los especialistas trabajaron durante cinco años consecutivos para conseguir con exactitud la época de siembra, adaptación al clima, tolerancia a la salinidad de los suelos, estrés hídrico del ambiente costero, incluso el verano como temporada de cosecha (se requiere 21° para que el grano llene), además de facilitar el secado y la trilla”.

Frente al crecimiento de la demanda de quinua y el incremento del precio, Trinidad, citado por Ninahuanca (2013), menciona que para contrarrestar esta escasez, se puede sembrar quinua en las zonas costeras del país, específicamente en los valles arroceros, tras la cosecha de este grano, ya que el cultivo de quinua prospera desde el nivel del mar hasta los 4.000 metros de altitud.

Según Bazile (2011), en Chile, el Ministerio de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), ha venido trabajando desde el año 2005 en distintos proyectos de investigación y transferencia relacionados con este cultivo, entre otras áreas en los secanos costeros (comuna de Paredones) y en el sur lluvioso (comuna de Temuco).

Peralta y Murillo (observación y comunicación personal), visitaron en el año 2012 los campos experimentales y de producción de Semillas Baer (AVELUP) en Temuco (300 m s.n.m.) y constataron los campos de producción de la variedad Regalona, obtenida por hibridación, cuya madre es de procedencia ecuatoriana (información personal de Erik von Baer); mostrando buen vigor, adaptabilidad y rendimiento.

Estos antecedentes, conocimiento y experiencia de investigadores y productores de Perú y Chile con producción de quinua en áreas costeras, permite visualizar la potencialidad que habría en áreas costeras ecuatorianas, similares en algunos aspectos, probablemente un factor limitante para una mayor adaptabilidad sea la latitud.

La evaluación del banco de germoplasma del INIAP, permitió realizar las primeras observaciones del comportamiento de la quinua a nivel del mar en la Península de Santa Elena, a 30 m s.n.m., permitiendo hacer selecciones de plantas individuales dentro de diferentes

accesiones. Una siguiente evaluación (ciclo 2015) permitirá obtener datos más contundentes de su adaptabilidad y principalmente de su potencial de rendimiento en condiciones semi áridas usando agua de riego por goteo.

### **Conclusiones y recomendaciones**

Las accesiones de quinua del Banco de Germoplasma del INIAP y líneas de quinua obtenidas por hibridación evaluadas en la Península de Santa Elena (30 m de altitud), en general no mostraron adaptación en este agro ambiente costero, bajo riego por goteo.

Por el tipo de panoja compacta, en 25 de las accesiones evaluadas, se seleccionaron 92 plantas individuales, las cuales seguirán siendo valoradas en los próximos ciclos agrícolas.

La segunda evaluación, incluyendo las panojas seleccionadas y algunas líneas promisorias, permitirá contar con información más precisa sobre la adaptabilidad y potencial de la quinua en las condiciones agroecológicas de la Península de Santa Elena.

**Apoyo financiero:** INIAP, Fundaciones Ekorural y McKnight.

### **Bibliografía**

Bazile D. 2014. Dinámica de la expansión mundial del cultivo de la quinua respecto a su alta diversidad. Estado del arte de la Quinua en el Mundo en 2013. Bazile D. (Editores). FAO (Santiago de Chile) y CIRAD (Montpellier) Francia. Pp 49-64.

Bazile D. 2013. La amplia diversidad genética de la quinua y su expansión a nivel mundial. In. Memorias IV Congreso Mundial de la Quinua y I Simposio Internacional de los Granos Andinos. Ibarra. Ecuador.

Bazile D; Martínez E; Hocde H; Chia E. 2011. Primer Encuentro Nacional de Productores de la Quínoa en Chile.

[http://www.quinoa-chile.cl/padmin\\_qui/pluquin/kcfinder/upload/files/Bazile\\_et\\_al\\_-Tierra\\_Adentro\\_97-2012-1\\_pp48-54-VF.pdf](http://www.quinoa-chile.cl/padmin_qui/pluquin/kcfinder/upload/files/Bazile_et_al_-Tierra_Adentro_97-2012-1_pp48-54-VF.pdf)

Bioversity Internacional; FAO, PROINPA, INIAF, FIDA. 2013. Descriptores para Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) y sus parientes silvestres. Bioversity Internacional, Roma, Italia; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, Italia; Fundación PROINPA, La Paz, Bolivia; Instituto de Innovación Agropecuaria y Forestal, La Paz, Bolivia; Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Roma, Italia. 52 p.

CEPDEP. 2012. Investigación y desarrollo del cultivo de la quinua en la costa del Perú.

[http://quinua.pe/wp-content/uploads/2013/11/Proyecto\\_Quinoa\\_web\\_cepdep.pdf](http://quinua.pe/wp-content/uploads/2013/11/Proyecto_Quinoa_web_cepdep.pdf)

Córdova E; Carabajo A. 2011. Evaluación ecológica rápida y plan de manejo de los recursos biológicos para el proyecto: trasvase desde el canal Chongón -sube y baja - al embalse de san Vicente, cantón santa Elena, provincia Santa Elena. Tesis. Universidad del Azuay. Facultad de Ciencias y Tecnología. Escuela de Biología del Medio Ambiente. Cuenca, Ecuador. Pp 14-15.

INIAP. 2014. Informe Técnico Anual 2014. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Mejía, Ecuador. 14 p.

Mazón N; Rivera M; Peralta E; Estrella J; Tapia C. 2002. Catálogo del Banco de Germoplasma de Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del INIAP-Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones

Agropecuarias, INIAP. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Santa Catalina. Quito, Ecuador. 98 p.

Ninahuanca N. 2012. Expertos piden sembrar quinua en la costa para abaratar sus precios.  
<http://www.larepublica.pe/06-01-2013/expertos-piden-sembrar-quinua-en-la-costa-para-abaratar-su-precio>

Peralta E; Mazón N; Murillo Á; Rodríguez D. 2014. Manual Agrícola de Granos Andinos: chocho, quinua, amaranto y ataco. Cultivos, variedades, costos de producción. Cuarta edición. Publicación miscelánea No. 69. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Santa catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 72 p.

Peralta E; Mazón N; Murillo Á; Rivera M. 2013. Línea del Tiempo: quinua y granos andinos en Ecuador, el aporte del INIAP en investigación y desarrollo. . In. Memorias IV Congreso Mundial de la Quinua y I Simposio Internacional de los Granos Andinos. Ibarra. Ecuador.

Reyna I. 2013. En Mala producen quinua a orillas del nivel del mar.  
<http://www.rumbosdelperu.com/en-mala-producen-quinua-a-orillas-del-mar-V521.html>

Tapia M. 2014. El largo camino de la quinoa: ¿Quiénes escribieron su historia? Estado del arte de la Quinoa en el Mundo en 2013. Bazile D. (Editores). FAO (Santiago de Chile) y CIRAD (Montpellier) Francia. Pp 3-10.