



PERU

Ministerio de
Agricultura

Instituto Nacional de
Innovación Agraria

Estación Experimental
Agraria Andenes



Liderando el Cambio



Quinoa
2013 Año Internacional

PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA
EN CULTIVOS ANDINOS

CULTIVO DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd) EN LA REGION CUSCO

Estación Experimental Agraria Andenes
Cusco, Marzo del 2013

Autor: Rigoberto Estrada Zúniga
Líder del PNIA Cultivos Andinos

Esta publicación es una recopilación de las experiencias de investigación en granos andinos desarrollados por el Programa Nacional de Innovación Agraria en Cultivos Andinos del INIA, el trabajo con organizaciones de productores y el soporte bibliográfico sobre el cultivo de quinua

REVISION

Comité de Ediciones y Publicaciones de la EEA Andenes Cusco

AUSPICIO

Gobierno Regional Cusco – Proyecto “Mejoramiento de la Competitividad de la Cadena Productiva de la Quinua y Kañiwa orgánica en las provincias de Acomayo, Anta, Calca, Canas, Canchis, Cusco, Chumbivilcas, Espinar, Paruro, Paucartambo, Quispicanchi y Urubamba del departamento del Cusco”

CONTENIDO

INTRODUCCION.....	4
IMPORTANCIA.....	5
ORIGEN DE LA QUINUA	6
DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA QUINUA	6
ZONAS DE PRODUCCION DE QUINUA EN EL PERU Y EL CUSCO	7
TENDENCIAS DEL MERCADO DE LA QUINUA.....	7
VARIETADES CON POTENCIAL PRODUCTIVO EN LA REGION CUSCO	9
VARIETADES DEL ALTIPLANO ADAPTADAS A PROVINCIAS ALTAS DE LA REGION CUSCO.....	12
PRINCIPALES CULTIVARES DE QUINUA A NIVEL NACIONAL.....	14
Variación del periodo vegetativo de las principales variedades de quinua	15
¿En qué climas produce la quinua?.....	15
¿Cuáles son los mayores problemas para producir quinua?	16
Rotación de cultivos	16
¿Qué tipos de suelos necesita la quinua?.....	16
Principales indicadores en el uso de suelos para el cultivo orgánico de la quinua.....	17
SEMILLA	17
PREPARACION DEL TERRENO	17
EPOCA DE SIEMBRA	18
ABONAMIENTO	19
APORQUES Y RALEOS	20
¿QUE PLAGAS Y ENFERMEDADES AFECTAN A LA QUINUA?.....	21
PRÁCTICAS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	21
Consideraciones en el uso de plaguicidas	22
¿EN QUÉ MOMENTO LA QUINUA YA ESTA LISTA PARA COSECHAR?	23
Época y métodos de cosecha	23
La Cosecha manual	23
Siega.....	23
Emparvado.....	23
Cosecha semi mecanizada	24
SECADO DE GRANOS.....	24
LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN DE GRANOS.....	24
a) Limpieza y clasificación tradicional.....	24
b) Limpieza y clasificación mejorado.....	25
c) Limpieza y clasificación industrial.....	25
d) Secado de granos.....	26
e) Almacenamiento	26
CALENDARIO AGRICOLA PARA LA CONDUCCION DE SEMILLEROS DE QUINUA EN LA REGION CUSCO	27
NORMATIVIDAD Y LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS EN EL PERÚ	28
PROPOSITO DE LAS NORMAS.....	28
CONTENIDO DE LAS NORMAS	28
AMBITO DE APLICACION DE LAS NORMAS	28
Autoridad Competente	28
ESTANDARES DE CALIDAD COMERCIAL DE LA QUINUA	29
Disposiciones Relativas a la presentación:	31
COSTOS DE PRODUCCION DE LA QUINUA	32
BIBLIOGRAFIA.....	35

INTRODUCCION

La quinua constituye un producto con excepcionales cualidades nutritivas, cuyo cultivo puede adaptarse muy fácilmente a las nuevas exigencias de los mercados por alimentos de origen orgánico. Por sus elevadas cualidades nutricionales, la quinua (*Chenopodium quinoa*, Willdenow) al igual que el maíz, kiwicha, oca, olluco, papa, y muchos otros cultivos autóctonos, constituyó históricamente uno de los principales alimentos del hombre andino

Con la conquista, llegaron varios productos que desplazaron a los que tradicionalmente se habían cultivado y consumido en las comunidades nativas. Desde entonces la quinua se ha convertido en un cultivo marginal producido por algunas comunidades indígenas asentadas en la cordillera de los Andes, dentro de los arreglos tecnológicos propios de la cultura andina de cultivos.

Este cultivo, por su extraordinaria capacidad de adaptación a las condiciones extremas (se cultiva hasta 3900 m.s.n.m. en suelos con pH de 6 a 8,5), resiste temperaturas extremas, tolera suelos salinos y usa eficientemente la poca humedad disponible de las lluvias

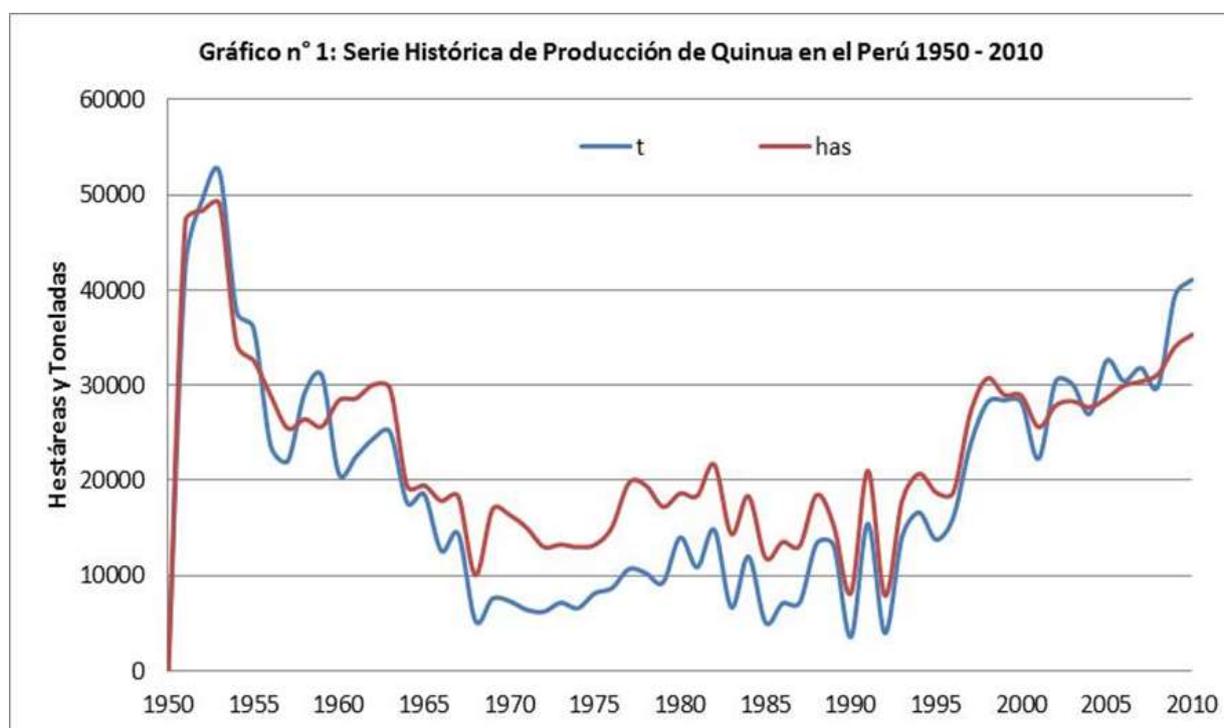
El agro ecosistema de producción de quinua en el Perú presentó varios cambios en los últimos años. La habilitación de nuevas parcelas para la producción de quinua generó un cambio espacial y temporal del cultivo; así, puede haber un patrón general que correlaciona esta expansión con un decremento en la fertilidad del suelo. Esto ocasiona rendimientos bajos, intensificación del cultivo e introducción de prácticas agrícolas inadecuadas, llegando así a la reducción de la sostenibilidad de este sistema de producción..

El INIA a través del Programa Nacional de Innovación Agraria en Cultivos Andinos (PNIA - CA) viene desarrollando trabajos de investigación en este cultivo, con la finalidad de ofertar a los productores tecnologías apropiadas en el sistema de producción de quinua considerando los escenarios actuales de cambio climático y la elasticidad del cultivo que permite su conducción bajo condiciones extremas.

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willdenow), es el grano andino que en la actualidad presenta mejores potencialidades para la agro exportación que otros cereales, por dos razones: La primera porque posee un alto nivel de proteínas (FAO 1996): “es un excelente sustituto de cualquier carne y se asemeja a las cualidades de la leche”; y la segunda porque presenta un precio más atractivo en los mercados regionales y nacionales del Perú en comparación con otros cereales producidos en la región.

IMPORTANCIA

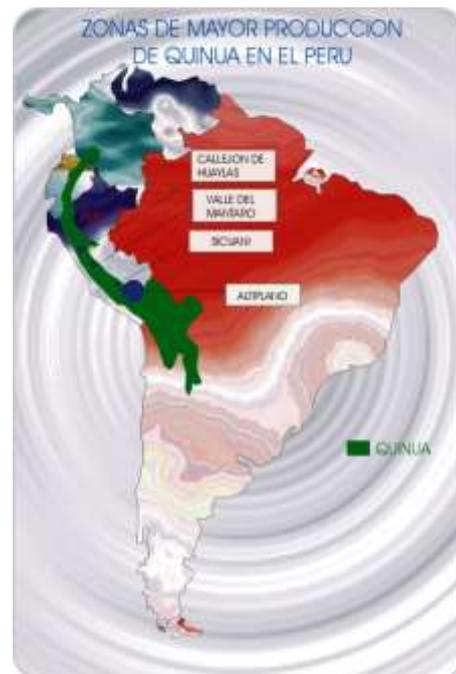
El Mundo exige alimentos con características nutraceuticas, con contenido nutricional de fácil asimilación, entre ellos encontraron a los granos andinos (Quinoa, Kiwicha) que ha permitido darle una nueva mirada a estas especies con fines comerciales y desde el año 1997 lentamente se ha venido recuperando las áreas de producción que en décadas pasadas se tenía con el cultivo de quinua, por la demanda del mercado internacional demanda este tipo de alimentos razones para que en los últimos cinco años la producción de quinua vuelva a ocupar las superficies de producción que daban la importancia nacional al producto que va en crecimiento por el mismo hecho que la demanda internacional se ha incrementado a precios expectantes en ciertos eslabones de la cadena productiva. Sin embargo, no olvidemos del rol importante que debe constituir incrementar el consumo nacional de la quinua que actualmente se encuentra alrededor de 1.3 kg/persona/año de consumo per cápita y tendiendo altos índices de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria (Cusco, 0.629 al 2010) y prevalencia de anemia en menores de seis años (Cusco, 58,6% al 2010) es necesario impulsar el uso en la canasta básica familiar y para ello con la participación de las diferentes instancias de gobierno y los programas de apoyo social será posible incrementar su consumo y disminuir los niveles de desnutrición en la Región.



FUENTE: Elaboración propia con datos de MINAG – Series Históricas

ORIGEN DE LA QUINUA

La quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) ha sido descrita por primera vez en sus aspectos botánicos por Willdenow en 1778, como una especie nativa de Sudamérica, cuyo centro de origen, según Bukasov se encuentra en los Andes de Bolivia y Perú (Cárdenas, 1944). Esto fue corroborado por Gandarillas (1979b), quien indica que su área de dispersión geográfica es bastante amplia, no sólo por su importancia social y económica, sino porque allí se encuentra la mayor diversidad de ecotipos tanto cultivados técnicamente como en estado silvestre.



Según Vavilov, la región Andina corresponde a uno de los grandes centros de origen de las especies cultivadas (Lescano, 1994), y dentro de ella se encuentran diferentes subcentros. Según Lescano, en el caso de la quinua se identifican cuatro grandes grupos según las condiciones agroecológicas donde se desarrolla: valles interandinos, altiplano, salares y nivel del mar, los que presentan características botánicas, agronómicas y de adaptación diferentes.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA QUINUA

La quinua puede considerarse como una especie oligocéntrica, con centro de origen de amplia distribución y diversificación múltiple, considerándose las orillas del Lago Titicaca como la zona con mayor diversidad y variación genética (Mujica, 1992).

Según Lescano (1994) la quinua está distribuida en toda la región andina, desde Colombia (Pasto) hasta el norte de Argentina (Jujuy y Salta) y Chile (Antofagasta), y se ha encontrado un grupo de quinuas de nivel del mar en la Región de Concepción. Al respecto, Barriga et al. (1994) hacen referencia de quinuas colectadas en la Novena y Décima Región de Chile.

Según Rojas (1998) la distribución geográfica de la quinua en la región se extiende desde los 5° Latitud Norte al sur de Colombia, hasta los 43° Latitud Sur en la Décima Región de Chile, y su distribución altitudinal varía desde el nivel del mar en Chile hasta los 4000 m.s.n.m. en el

altiplano que comparten Perú y Bolivia, existiendo así, quinuas de costa, valles interandinos, puna y altiplano.

ZONAS DE PRODUCCION DE QUINUA EN EL PERU Y EL CUSCO



A nivel nacional se ha expandido la producción de quinua en las diferentes regiones de Costa y Sierra y si nos ubicamos en el ámbito de la Región Cusco podemos encontrar la producción de quinua en doce de las trece provincias. Sin embargo es importante destacar que por las características agroclimáticas variables encontramos cultivares de quinua que podemos agruparlo para la Región Cusco de la siguiente manera:

- Quinuas de Valles Interandinos adaptadas a pisos entre los 1800 a 3200 msnm con niveles de precipitación superiores a 600 mm.
- Quinuas del altiplano adaptadas entre los 3400 a 3900 msnm principalmente en las provincias de Espinar, Yanaoca donde los niveles de precipitación anual son inferiores a los 600 mm.

TENDENCIAS DEL MERCADO DE LA QUINUA

Entre los países productores de quinua, el Perú compite con Bolivia y Ecuador. Estos tres principales países producen 69,920 toneladas anuales representando el Perú el 55.6% de este volumen y Bolivia el 43.4% y por último Ecuador con 1%. Los demás países no reportan producciones por tener área cultivada mínima que representa el 2.04% de 84,323 hectáreas cultivadas en el mundo.

Por otro lado, una ventaja comparativa que posee el Perú está referida a la gran variabilidad de quinua con que cuenta; lo que hace posible producir una extraordinaria diversidad de productos alimenticios nutritivos y sanos que no se logran en otras partes del mundo

Respecto al mercado internacional la demanda de quinua es de grano homogéneo en tamaño y color, libre de impurezas y con bajo contenido de saponina. Los mercados internacionales, prefieren comprar quinua en grano perlado con la certificación debida para procesar ellos mismos bajo normas estrictas de control de calidad.

En toda la región occidental de Europa, Estados Unidos, Alemania y Francia, los consumidores se están preocupando cada día más por su salud, y la tendencia alimentaria es consumir alimentos saludables, orgánicos y nutritivos. Estas tendencias han impulsado las ventas de la quinua orgánica en EEUU., Alemania y el resto de Europa de manera importante, esta tendencia incluye a América Latina, como ejemplo tenemos que el 65% de la población de Argentina prefiere consumir este tipo de productos nutritivos, seguidos por Chile con un 63%.

El mercado internacional, requiere, no sólo de volúmenes representativos, sino también tamaño y calidad uniforme; mejorar este proceso implica una adecuada normalización y estandarización de los productos considerando, no sólo una buena producción y productividad, sino adecuados procesos de post cosecha para concentrar la oferta y establecer estándares, lo cual ayudará a los productores de quinua peruana a obtener mayor rentabilidad por sus productos, acumular capital y desarrollarse como empresa.

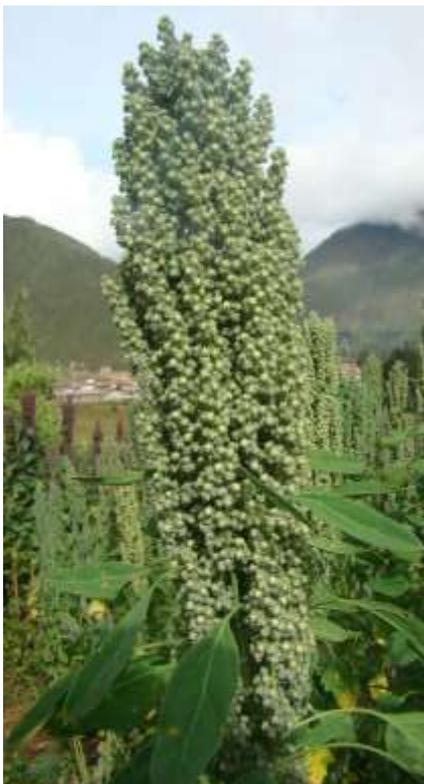


VARIETADES CON POTENCIAL PRODUCTIVO EN LA REGION CUSCO

Amarilla Marangani

Originaria de Maranganí, planta erecta poco ramificada, de 180 cm de altura en promedio, con abundante follaje, tallo grueso, la panoja a la madurez es de color anaranjado, periodo vegetativo tardío entre 170 a 210 días, panoja glomerulada semicompacta, grano grande de color anaranjado (mayor a 2.0 mm), con alto contenido de saponina, tolerante al mildiu, enfermedad causada por el hongo *Peronospora farinosa* f. sp *chenopodii*,

Potencial de rendimiento hasta 3,0 t/ha con mejor comportamiento en valles interandinos hasta los 3600 msnm



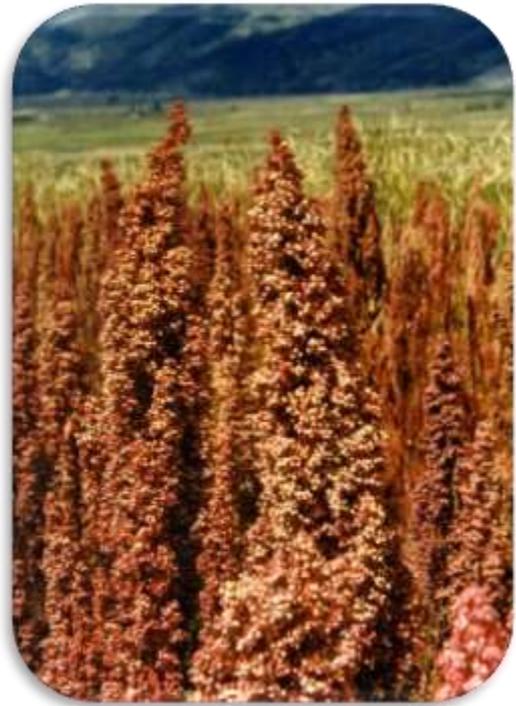
Blanca de Junín

- ☞ Adaptación: 1900 a 3600 msnm
- ☞ Ciclo vegetativo: 160 a 180 días
- ☞ Color de grano: Blanco cremoso
- ☞ Panoja: Compacta glomerulada
- ☞ Rendimiento hasta 2.5 t/ha



Rosada de Junín

- ☞ Adaptación: 1900 a 3300 msnm
- ☞ Ciclo vegetativo: 180 a 190 días
- ☞ Altura de planta: 140 a 160 cm.
- ☞ Color de grano: Blanco
- ☞ Panoja: Laxa amarantiforme
- ☞ Rendimiento hasta 2.5 t/ha



Quillahuaman INIA

Originaria del valle del Vilcanota-Cusco, seleccionada, desarrollada y evaluada, por el Programa de Cultivos Andinos del INIA-CUSCO, planta erecta sin ramificación, de 1.60 m, panoja semi laxa, amarantiforme, que le confiere cierta resistencia al ataque de K'ona k'ona, con período vegetativo de 160 a 200 días, tamaño de grano mediano, color blanco, bajo contenido de saponina, resistente al vuelco, de amplia adaptación que va desde nivel del mar hasta los 3500 msnm, con alto potencial de rendimiento de 3.5 t/ha, tolerante al mildiu, enfermedad causada por el hongo *Peronospora farinosa f. sp. chenopodii*,

INIA 427 Amarilla Sacaca

La variedad de quinua INIA 427 Amarillo Sacaca fue generado por el PNIA Cultivos Andinos del INIA en la EEA Andenes Cusco, corresponde a la selección de colecciones procedentes de los valles interandinos del Cusco.

Esta variedad presenta ciclo vegetativo entre 160 a 200 días con panoja semicompacta, con alto contenido de saponina, bajo una tecnología media de producción se alcanza rendimientos hasta de 3,5 t/ha.



Su adaptación ha sido evaluada principalmente en las regiones de Cusco y Apurímac entre los 2750 y 3650 msnm

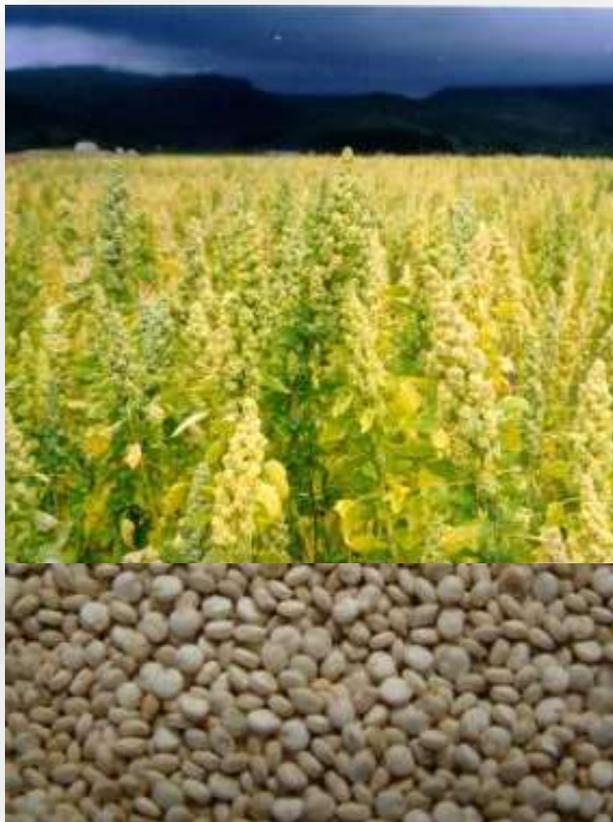
Presenta tolerancia a la presencia de *Peronospora farinosa f. sp chenopodii*, enfermedad conocida como “Mildiu” y a la plaga *Eurisaca melanocampta* “k’ona K’ona” “huicwi” por las características de panoja.

DESCRIPCION DEL CULTIVAR INIA 427 Amarilla Sacaca

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| ➤ Tipo de crecimiento | : Herbáceo |
| ➤ Porte de la planta | : Erecto |
| ➤ Borde de las hojas | : Dentado |
| ➤ Forma de panoja | : Amarantiforme |
| ➤ Densidad de la panoja | : Intermedia |
| ➤ Color de la panoja | : Ligeramente anaranjada |
| ➤ Color del episperma | : Amarillo anaranjado |
| ➤ Sabor de la semilla | : Amargo. |
| ➤ Altura de planta (cm) | : 160 a 200. |
| ➤ Peso de mil granos (g) | : 2.9 a 3.033. |
| ➤ Diámetro de grano (mm) | : 1.6 a 2.2. |
| ➤ Longitud de panoja (cm) | : 30 a 68. |
| ➤ Diámetro de panoja (cm) | : 10 a 13. |
| ➤ Madurez fisiológica | : 160 a 180 días |
| ➤ Rendimiento comercial (t/ha) | : hasta 2.3 t/ha |
| ➤ Rendimiento potencial (t/ha) | : hasta 3.5 t/ha |

VARIETADES DEL ALTIPLANO ADAPTADAS A PROVINCIAS ALTAS DE LA REGION CUSCO

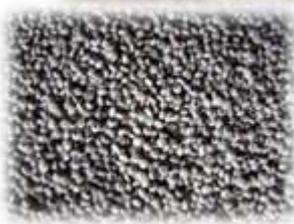
KCANCOLLA: Seleccionada a partir del ecotipo local de la zona de Cabanillas, Puno, planta de color verde, de tamaño mediano alcanzando 120 cm de altura, de ciclo vegetativo tardío, 170 días, grano blanco, tamaño mediano, con alto contenido de saponina, panoja generalmente amarantiforme, resistente al frío, granizo y al mildiu (*Peronospora farinosa f. sp chenopodii*), rendimiento promedio de 2500 kg/ha. Es muy difundida en el altiplano peruano. (Obtentor: F. Flores, 1975)



“SALCEDO INIA”, se obtuvo del cruce de las variedades “Real Boliviana” x “Sajama”

Entre las características de la variedad podemos destacar: grano grande (2.0 mm de diámetro), grano dulce, precoz 150 días de periodo vegetativo, panoja glomerulada compacta, buen potencial de rendimiento, tolerante a mildiu (*Peronospora farinosa f. sp chenopodii*), contenido de saponina 0.014%, (grano dulce), tolerancia a heladas y sequías, mayor contenido de proteínas (14.5%); esta variedad es requerida por la agroindustria y mercado exterior. (Obtentor, Vidal Apaza Mamani).

INIA 415 PASANKALLA: variedad obtenida por selección planta surco de ecotipos de la localidad de Caritamaya, distrito de Ácora, provincia de Puno, se adapta principalmente en el Altiplano y la costa entre los 1284 a 3900 msnm, su periodo vegetativo es en promedio de 144 días con rendimiento comercial de 3.5 t/ha, es de grano dulce con bajo contenido de saponina, color de pericarpio plomo claro y color de epispermo púrpura. . (Obtentor, Vidal Apaza Mamani).



“INIA 420 “NEGRA COLLANA”:

La variedad de quinoa INIA 420 “NEGRA COLLANA”, es un compuesto de 13 accesiones, comúnmente conocidos como “Quyту jiwras”. Adaptado principalmente al altiplano entre los 3800 a 3900 msnm, sin embargo su producción ha sido difundida a nivel de Costa y valles interandinos, es una variedad precoz de 138 días a la madurez, con rendimiento comercial de 2.5 t/ha, el color del pericarpio es gris y del epispermo es negro considera como grano dulce por el bajo contenido de saponina

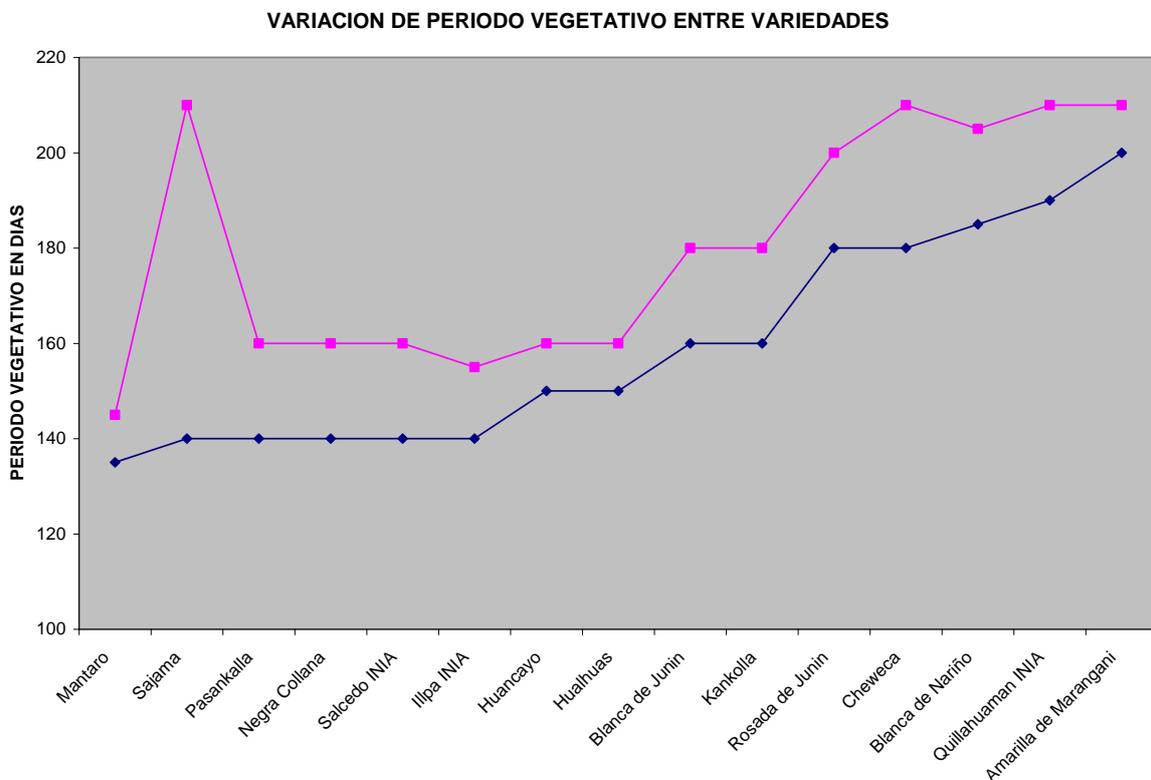
. (Obtentor, Vidal Apaza Mamani).

PRINCIPALES CULTIVARES DE QUINUA A NIVEL NACIONAL

Cultivar	Sabor de Grano	Color de Grano	Tamaño de grano	Regiones de producción
Amarila Marangani	Amargo	Anaranjado	Grande	Cusco, Apurimac, Ayacucho
Blanca de Junín	Semi dulce	Blanco	Mediano	Junín, Cusco, Cajamarca; Huancavelica, Huánuco
Rosada Junín	Dulce	Crema	Pequeño	La Libertad, Cajamarca, Junín, Cusco, Ayacucho
Ayacuchana INIA	Dulce	Crema	Pequeño	Ayacucho, Apurimac, Huancavelica
Quillahuaman INIA	Semi dulce	Crema	Mediano	Cusco
Huacariz	Semi dulce	Blanco	Mediano	Junín.
Hualhuas	Dulce	Blanco	Mediano	Junín
Mantaro	Dulce	Blanco	Mediano	Junín, Ayacucho, Ancash, Cajamarca
Rosada Yanamango	Semidulce	Blanco	Mediano	Junín, La libertad
Salcedo INIA	Dulce	Blanco	Grande	Puno, Arequipa, Cusco, Moquegua
Illpa INIA	Dulce	Blanco	Grande	Puno, Arequipa, Cusco, Moquegua
Blanca de Juli	Semidulce	Blanco	Pequeño	Puno, Arequipa.
Kancolla	Semidulce	Blanco	Mediano	Puno, Arequipa, Cusco
Cheweca	Semidulce	Blanco	Mediano	Puno, Arequipa, Cusco.
INIA 415 - Pasankalla	Dulce	Rojo	Mediano	Puno, Arequipa.
INIA 420 - Negra Collana	Dulce	Oscuro	Mediano	Puno
INIA 427 - Amarilla Sacaca	Amargo	Anaranjado	Grande	Cusco, Apurimac

Fuente: Información de trabajo de campo del PNIA Cultivos Andinos INIA

Variación del periodo vegetativo de las principales variedades de quinua



¿En qué climas produce la quinua?

La amplia elasticidad del cultivo hace que en la actualidad el cultivo de quinua se desarrolle en diferentes ambientes de Costa y Sierra del Perú hasta los 3900 msnm; y es necesario precisar en la planificación del cultivo la zonificación de las variedades de quinua en respuesta a las diferentes condiciones agroclimáticas para garantizar una óptima producción.

Entre las ventajas que presenta la quinua hacia los cambios de los factores ambientales podemos encontrar.

- ☺ Cultivares con diversos grados de resistencia a heladas, sequías en ciertos periodos de desarrollo del cultivo.
- ☺ Puede producir en diverso tipos de estructura y textura de suelos siendo necesario garantizar el nivel nutricional apropiado para el cultivo que influyen en el rendimiento

¿Cuáles son los mayores problemas para producir quinua?

Al incrementarse las superficies de producción de quinua, se incrementan también los problemas fitosanitarios entre ellos:

- La presencia de enfermedades fungosas como el Mildiu (*Peronospora farinosa*)
- La presencia de plagas insectiles como el K'ona k'ona o polilla (*Eurisacca melanocampta* Meyrick) y el complejo de ticonas (*Copitarsia turbata*, *Feltia* sp, *Heliothis titicaquensis*, *Spodoptera* sp). (Saravia y Quispe, 2005)
- La presencia de aves plaga que actualmente se ha constituido en un problema serio en la producción de quinua
- La disponibilidad de suelos y agua para la producción en base a las necesidades de los cultivos a instalar.

Rotación de cultivos

Todo cultivo presenta necesidades nutricionales y manejo de suelos que garantice el desarrollo óptimo y la quinua no escapa de estas condiciones y para asegurar una producción óptima se debe desarrollar siempre la rotación del cultivo con especies de preferencia de tuberosas por el movimiento de suelos que se realiza en su proceso productivo y la eliminación de hospederos de plagas y enfermedades, garantizando brindar condiciones apropiadas para la producción de quinua.

¿Qué tipos de suelos necesita la quinua?

Debido a la amplia adaptación de la quinua, el cultivo se desarrolla en diversos tipos de suelos. Los mejores rendimientos se obtienen en suelos de ladera, fértiles, de texturas franca, con buen drenaje y alto contenido de materia orgánica (8 a 10 toneladas por hectárea de estiércol descompuesto de ovino). Los suelos muy pesados (alto contenido de arcilla) no son recomendables, por la falta de aireación que se puede ocasionar en condiciones de alta humedad. Los suelos arenosos tampoco son apropiados, ya que su escasa capacidad de retención de agua afecta negativamente en las primeras fases fenológicas (emergencia de plántulas, cuatro, seis y ocho hojas verdaderas) de la planta.

Principales indicadores en el uso de suelos para el cultivo orgánico de la quinua

ELECCIÓN DE SUELOS CON ESTAS CONDICIONES	EFECTOS
Suelo Pobre	Crecimiento de plantas débiles
Rotación de avena y cebada	Deficiente desarrollo
Zonas heladizas	Pérdida de la producción
Suelo pobre	Disminución de la producción
Zonas con mucha maleza	Competencia de nutrientes, plantas débiles
Suelo con mucha humedad	Pudrición de plantas
Suelos oscuros	Mayor fertilidad
Presencia de festuca	Mayor fertilidad
Presencia de Stipa ichu	Menor fertilidad

SEMILLA

La semilla es el insumo indispensable para la producción agrícola. Durante cientos de años, las semillas fueron seleccionadas y conservadas de forma empírica, pero, gracias a la mejora sistemática de las plantas, se ha incrementado la calidad nutritiva y comercial de los granos



PREPARACION DEL TERRENO

La preparación del suelo es una de las labores más importantes de cual depende en gran parte el éxito del cultivo. Una de las principales causas de los bajos rendimientos de la quinua es la mala preparación del suelo que afecta el normal crecimiento y desarrollo de las plantas y la diversidad poblacional.

La aradura o barbecho ya sea hecha con tractor o tracción animal debe procurar una profundidad de 30 cm o más, buscando voltear, desmenuzar y airear la capa arable del suelo.

Si en campaña anterior a la producción de quinua se instaló papa en el terreno solo necesitaríamos pasara un arado. Si se instaló otro cultivo lo recomendable es realizar un buen arado y luego el rastrado de preferencia 30 días antes de la siembra. Durante la preparación del terreno es necesario considerar la textura del suelo, si es arcilloso tiende a formar terrones, los cuales deben ser desmenuzados para proceder a la siembra.



EPOCA DE SIEMBRA

La época de siembra depende de la variedad si es precoz o tardía y las condiciones ambientales de cada localidad, en la región Cusco generalmente se efectúan entre septiembre y noviembre, con la ocurrencia de precipitaciones de inicio de campaña agrícola. Es necesario tener en cuenta:

- 👉 El clima de la zona (en provincias altas la siembra es más temprano frente a los valles interandinos)
- 👉 El ciclo vegetativo de la variedad.
- 👉 La humedad del suelo luego de la siembra o en la siembra importante para el establecimiento del cultivo.



Para la siembra de quinua en surcos se utiliza entre 10 a 15 kg/ha de semilla en surcos distanciados entre 40 a 50 cm para variedades de altura y de 80 cm en valles interandinos, a una profundidad no mayor de 15 cm, en la siembra manual se distribuye la semilla a chorro continuo con la mano o la ayuda de una botella tratando de mantener el mismo ritmo de distribución para evitar una distribución desuniforme y luego se procede a tapar manualmente con la ayuda de rastrillos o ramas.



ABONAMIENTO

La quinua es una planta exigente en nutrientes, principalmente de nitrógeno, calcio, fósforo, potasio; por ello requiere un buen abonamiento y fertilización. (SOLID OPD 2001). Los niveles a utilizar dependerán de la riqueza y contenido de nutrientes de los suelos donde se instalará la quinua, de la rotación utilizada y también del nivel de productividad que se desea obtener.

La aplicación de abonos orgánicos como el estiércol o el compost entre otros favorecen a las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, siendo importante su aplicación que constituye en una fuente de nutrientes disponible para la planta.



Para las condiciones de la sierra sur del Perú, la quinua responde económicamente al nivel de fertilización química de 80 kg/ha de nitrógeno, 60 kg/ha de P_2O_5 y 40 kg/ha de K_2O :

Significa aplicar en fertilización química la dosis de 130 kg de fosfato di amónico, 123 kg de urea y 67 kg de cloruro de potasio. La urea ya se aplica antes del aporque, el fósforo y potasio en la siembra.

Al utilizar guando de Isla es recomendable su incorporación al suelo antes de la siembra en la dosis entre 400 a 800 kg/ha en función del nivel de fertilidad del suelo

APORQUES Y RALEOS

El raleo sirve para dejar la cantidad necesaria de plantas en el campo, muchas veces debido a una distribución inadecuada de la semilla existe una alta densidad cuya competencia por nutrientes perjudica en el proceso productivo. Normalmente es posible encontrar hasta 20 plantas por metro lineal con respuesta favorable en rendimiento.

El aporque se realiza al inicio de formación de la panoja, esta labor favorece, el mejor aprovechamiento de los nutrientes, permite el mejor anclaje de la planta, elimina las malezas, facilita el riego y evita el tumbado o vuelco de las plantas sobre todo en valles interandinos donde el desarrollo es en forma exuberante con panojas de buen peso que están expuestas a los embates de los vientos.



¿QUE PLAGAS Y ENFERMEDADES AFECTAN A LA QUINUA?

La quinua esta expuesta a una serie de plagas como los insectos, aves, nematodos, roedores y enfermedades que ocasionaran diferentes daños partes de la planta desde la raíz hasta el grano.

- Entre las plagas insectiles, el mayor daño en la panoja es ocasionado por la Polilla o K'ona k'ona (*Eurisacca melanomcapta* Meyrick) que en condiciones favorables para su desarrollo, pueden ocasionar pérdidas de hasta 100%.
- Entre las principales enfermedades que afectan las hojas de la quinua podemos mencionar al Mildiu (*Peronospora farinosa f.sp. chenopodii* Fr).
- Las aves granívoras, son consideradas como potenciales amenazas en la producción de alimentos a nivel mundial, especialmente en los cereales. El riesgo de aves es un importante impedimento para el desarrollo de producción intensiva de cereales, ya que en la actualidad no se dispone de estrategias preventivas ni programas seguros de control.



PRÁCTICAS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Para un buen control de plagas y enfermedades y evitar el uso de pesticidas, es recomendable realizar evaluaciones periódicas en campo y almacén. El manejo integrado de plagas considera el uso de diversas medidas de control, cuando la densidad de la plaga sobrepasa el umbral de daño económico (UDE).

- ☺ Control cultural.
- ☺ Control biológico natural y aplicado.
- ☺ Control etológico.
- ☺ Plantas repelentes y biocidas.
- ☺ Identificación y destrucción de focos de infestación.

Consideraciones en el uso de plaguicidas

Si bien es cierto que los pesticidas representan una eficaz herramienta de control cuando son utilizados correctamente, hoy en día se plantea que en algunas ocasiones generan más problemas de los que resuelven. El uso inadecuado de estos productos puede: a) favorecer el incremento de plagas resistentes, b) disminuir la acción de los enemigos naturales y c) aumentar la susceptibilidad de las plantas frente al ataque de insectos y patógenos. En la actualidad existe una fuerte tendencia mundial hacia la protección del medio ambiente, de las personas y la inocuidad de los alimentos.

En este sentido, el manejo integrado de cultivos es un sistema que adopta estas tendencias porque involucra un uso racional de pesticidas que implica utilizar dentro de los sistemas de producción agrícola: a) monitoreo de plagas y de enemigos naturales, b) establecer umbrales de daño económico, c) aplicaciones dirigidas y localizadas, d) conservar y proteger los agentes de control biológico, e) reemplazar el uso de productos de amplio espectro de acción por productos selectivos y menos dañinos para el medio ambiente. Respecto del último punto señalado, es importante considerar que muchos de los insecticidas que actualmente se usan en la agricultura de exportación y que cuentan con registros en los países de destino están siendo sometidos a un continuo análisis, lo que implica que los actuales registros pueden cancelarse, obligando a los productores a buscar y adoptar nuevas alternativas de control.

El control químico se acepta dentro del Manejo Integrado de Plagas como una herramienta de apoyo, representando en ocasiones la única medida eficaz para controlar infestaciones graves. Sin embargo, con frecuencia las aplicaciones no consiguen el efecto deseado, muchas veces debido a un problema en la calidad de la aplicación, la que se repite hasta obtener un resultado satisfactorio, medida que además de aumentar los costos de insumos y operacionales, genera un efecto negativo sobre el ambiente. Al aumentar los residuos en el ambiente, se

afecta directamente la fauna benéfica que generalmente es más susceptible a los pesticidas que la plaga.

¿EN QUÉ MOMENTO LA QUINUA YA ESTA LISTA PARA COSECHAR?

Época y métodos de cosecha

La cosecha se inicia cuando los granos tienen una humedad de 14%, para disminuir las pérdidas por desgrane que puede producirse por el excesivo manipuleo de las plantas.



La Cosecha manual

Siega

La siega o corte se efectúa utilizando hoces (segaderas), a unos 15 a 20 cm de altura del suelo, luego se realiza el traslado de las plantas y la formación de parvas en el campo, esto permite el secado del grano y tallos.



Emparvado

Consiste en la formación de arcos que permita el secado de panojas para evitar que se malogre por condiciones climáticas. Las panojas permanecen así hasta que los granos tengan la humedad adecuada para la trilla (12 %), el tiempo es más o menos de 15 días.

Cosecha semi mecanizada

Es más eficiente y menos laboriosa que el anterior. La siega y el emparve se realiza manualmente. Pero la trilla, selección y venteo del grano se hacen con trilladora estacionaria. Los granos se seleccionan y ensacan como en el sistema manual.



Ocasionalmente se puede utilizar cosechadoras combinadas.

SECADO DE GRANOS

Antes de almacenar hay que hacer secar bien los granos para que no se malogren porque muchas veces con la humedad se llegan a podrir.

Este proceso de deterioro se acelera si el contenido de impurezas del grano (pedazos de hojas, tallos, semillas de malezas, o granos quebrados) es alto. Para evitar los problemas anteriores, se recomienda el secado de los granos cosechados.

LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN DE GRANOS

La eliminación de impurezas de los granos cosechados es una práctica importante del manejo poscosecha. Por otro lado, la clasificación de granos, debería ser una práctica habitual del agricultor porque:

- ☺ Permite mejorar la calidad y presentación de los mismos.
- ☺ Favorecer el almacenamiento.
- ☺ Permite alcanzar mejores precios y oportunidades para los granos de primera calidad
- ☺ Permite disponer de semillas de calidad para garantizar el éxito de futuras plantaciones.

a) Limpieza y clasificación tradicional

La eliminación de impurezas (hojas, perigóneos, pedazos de tallos, semillas extrañas y otros), se realiza aventando manualmente los granos aprovechando el viento.

Mientras que la clasificación de granos se realiza con la ayuda de tamices o zarandas de manejo manual. Estos métodos son utilizados por pequeños productores, cuya producción es en su mayoría de autoconsumo.



b) Limpieza y clasificación mejorado

Considerando la dificultad de conseguir una máquina que sirva para limpiar y clasificar granos en el campo y mayor a nivel de pequeños productores, como son los productores de quinua en la Zona Andina, lo más aconsejable es la adaptación de otros modelos de máquinas, de tal forma que la limpieza y clasificación de granos no sea exclusiva para la quinua.

c) Limpieza y clasificación industrial

La clasificación de quinua se puede dar según el tamaño de los granos determinados por la Norma Técnica Peruana NTP 205.062:

- Extragrande mayor a 2.0 mm.
- Grandes entre 1.70 hasta 2.0 mm
- Medianos Mayor a 1.4 hasta 1.69 mm
- Menor a 1.40 mm

Los granos grandes se utilizan preferiblemente para semilla, los granos pequeños para consumo.

Actualmente existen seleccionadoras de semillas para cereales de grano pequeño del tipo CRIPPEN, los cuales se han utilizado con éxito en la quinua. Estas máquinas funcionan por vibración y accionada por un motor, generalmente son operadas por dos personas. La capacidad de selección obtenida alcanza a 1300 Kg/hora.





d) Secado de granos

Si el grano se almacena con contenidos de humedad, entre 14 y 16%, se produce un calentamiento, que acelera una serie de actividades bioquímicas, como fermentaciones y oxidaciones del grano, lo que afecta la calidad del grano. Para evitar estos problemas se recomienda el secado de los granos cosechados hasta que contengan humedad menor

e) Almacenamiento

El almacenamiento es un paso importante dentro del manejo post cosecha de quinua.

Una vez clasificado el grano, se debe almacenar en lugares frescos, secos y en envases apropiados, de preferencia silos metálicos que evitan la presencia de roedores y polillas.

El grano húmedo de quinua no se puede almacenar más de 42 horas porque se calienta y se desarrollan hongos saprófitos que deterioran su calidad, por este motivo es determinante almacenar el grano a una humedad de 12 % y a una humedad relativa baja.



CALENDARIO AGRICOLA PARA LA CONDUCCION DE SEMILLEROS DE QUINUA EN LA REGION CUSCO

ACTIVIDADES	CALENDARIO AGRICOLA											
	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
1. LOCALIZACION												
Eleccion del terreno	■											
Muestreo y Análisis de suelos	■											
2. PREPARACION DEL TERRENO												
Roturación		■	■									
Rastrado			■									
Nivelación												
3. INSTALACION DEL SEMILLERO												
Surcado				■								
Siembra				■								
fertilización				■								
4. LABORES CULTURALES												
Deshierbo					■	■						
deshaje						■						
Fertilización complementaria						■	■					
Aporques							■	■				
Purificación varietal							■	■	■			
Tratamiento fitosanitario						■	■	■	■			
5. COSECHA												
Corte											■	
Formación de parvas											■	■
Trilla manual o mecanizada												
6. POSCOSECHA												
Procesamiento de la semilla	■											■
Tratamiento fitosanitario	■											■
Almacenamiento	■											■
7. DISTRIBUCION												
Comercialización y distribución	■	■	■	■	■	■						■

NORMATIVIDAD Y LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS EN EL PERÚ

PROPOSITO DE LAS NORMAS

Las normas legales y reglamentarias sobre semillas tienen como propósito, evitar que el agricultor sea inducido a error en cuanto a la clase y tipo de semilla que adquiere o se le ofrece, asegurando al mismo tiempo una sana competencia entre los productores del insumo. Se trata, así, de crear condiciones de mercado que garanticen al usuario-agricultor que la semilla posea realmente las cualidades que le asigna su oferente

CONTENIDO DE LAS NORMAS

Para alcanzar el propósito referido, las normas jurídicas pertinentes someten la producción y comercio de las semillas a un sistema de clasificación y tipificación que establece los requisitos genéricos y específicos que debe cumplirse, el método de fiscalización correspondiente y las sanciones aplicables al infractor.

AMBITO DE APLICACION DE LAS NORMAS

Reglamentos de Semillas

La Ley de Semillas dispone que un reglamento especial determinará las disposiciones de la misma que se aplicarán a las semillas frutales y forestales, lo que permite delimitar el ámbito de aplicación de las normas.

Autoridad Competente

El Órgano del Estado que cumple la función de autoridad en materia de semillas es el Instituto Nacional de Innovación Agraria. A éste le compete aplicar las normas legales y reglamentarias sobre semillas, fiscalizar su cumplimiento y sancionar a los infractores de las mismas.

En el país respecto al sistema nacional de producción de semillas contamos con la normativa respectiva que conlleva a cumplir y garantizar la calidad de semillas, en el país esta normativa es la siguiente:

- LEY No. 27262, Promulgada el 12/mayo/2000, Modificada mediante Decreto Legislativo N° 1080, publicado el 28/junio/2008
- Decreto Supremo N° 006-2012 – AG Aprueban el Reglamento General de la Ley General de Semillas, derogando el Decreto Supremo N° 026-2008-AG
- Resolución Directoral N° 409-2008-AG-SENASA-DIAJA del 11 de marzo del 2008 Establece los requisitos mínimos de pureza y germinación para la comercialización de semillas de la clase común en las especies sin Reglamentación Específica (Se anexa documento)
- Con Resolución Jefatural N°0014-2012-INIA del 09 de febrero del 2012 se aprueba la norma para la producción, certificación y comercio de semilla de quinua (documento anexo)

ESTANDARES DE CALIDAD COMERCIAL DE LA QUINUA

En el Perú contamos con la Norma Técnica NTP 205.062 2009/INDECOPI-CNB publicada en julio del 2009 que regula los estándares de calidad de la Quinua.

Esta Norma fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Productos Agroindustriales de Exportación con el objeto de establecer las características que deben reunir los granos de quinua procesada (beneficiada) para establecer su clase, y grado, en el momento de su comercialización.

Esta NPT se aplica a las variedades, cultivares y ecotipos de quinua, cuyos granos están destinados al consumo humano y su comercialización, no así a los granos destinados a la siembra u otros usos.

Entre las disposiciones relativas a la calidad la NTP considera lo siguiente:

Requisitos organolépticos: Color, olor y sabor característico del producto.

Aspecto: Debe responder a un grado de homogeneidad respecto a las otras características.

Principales Requisitos bromatológicos que debe cumplir la quinua comercial:

Requisitos bromatológicos de los granos de quinua

Requisitos	Unidad	Valores		Método de ensayo
		Min.	Máx.	
Humedad	%	-	13,5	AOAC 945.15
Proteínas	%	10	-	AOAC 992.23
Cenizas	%	-	3,5	AOAC 945.38
Grasa	%	4,0	-	AOAC 945.38 – 920.09 E
Fibra cruda	%	3,0	-	AOAC 945.38 – 962.09.E
Carbohidratos	%	65	-	Determinación Indirecta por la diferencia de 100 en %
Saponina	mg/100g	Ausencia		Método de la espuma

Fuente: Norma Técnica Peruana NTP 205.062 (6 de 15)

Requisitos Microbiológicos de la quinua

Agente Microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g		Método de ensayo
					m	M	
Aerobios mesófilas (UFC/g)	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁶	AOAC 990.12
Mohos	2	3	5	2	10 ³	10 ⁴	AOAC 997.02
Coliformes	5	3	5	2	10 ²	10 ³	ISO 4831
Bacillus cereus	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴	AOAC 980.31
Salmonella sp	10	2	5	0	Ausencia /25g	-----	AOAC 967.25

Dónde:

n = número de muestras que se van a examinar

c = número máximo de muestras permitidas entre m y M

m = índice máximo permisible para indicar el nivel de buena calidad

M = índice máximo permisible para indicar el nivel de calidad aceptable

Fuente: Norma Técnica Peruana NTP 205.062 (7 de 15)

Determinación del tamaño de los granos de quinua en función del diámetro promedio		
Tamaño de los granos	Diámetro promedio de los granos, expresado en mm	Malla
Extra Grande	Mayor a 2,0	85% retenido en la malla ASTM 10
Grandes	Mayor a 1,70 hasta 2,0	85% retenido en la malla ASTM 12
Medianos	Mayor a 1,40 hasta 1,69	85% retenido en la malla ASTM 14
Pequeños	Menor a 1,40	85% que pasa la malla ASTM 10

Fuente: Norma Técnica Peruana NTP 205.062 (8 de 15)

Tolerancias admitidas para la clasificación de los granos de quinua en función a su grado							
Parámetros	Unidad	Categoría 1		Categoría 2		Categoría 3	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Sensoriales							
Granos enteros	%	96		90		86	
Granos quebrados	%		1,5		2,0		3,0
Granos dañados	%		1,0		2,5		3,0
Granos germinados	%		0,15		0,25		0,3
Granos recubiertos	%		0,25		0,30		0,35
Granos inmaduros	%		0,5		0,7		0,9
Impurezas totales	%		0,25		0,30		0,35
Piedrecillas en 100 g de muestra	U/100 g		ausencia		Ausencia		Ausencia
Granos contrastantes	%		1,0		2,0		2,5
Insectos (enteros, partes o larvas)	%		ausencia		ausencia		ausencia

Fuente: Norma Técnica Peruana NTP 205.062 (9 de 15)

Disposiciones Relativas a la presentación:

Homogeneidad: El contenido del envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por quinua de la misma calidad. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa de todo el contenido.

Envasado: Los granos de quinua deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deberán ser nuevos, estar limpios y ser de calidad que evite cualquier daño externo o interno del producto.

Está permitido el uso de materiales: papel, envases de polipropileno, polipropileno bio y otros permitidos en alimentos en particular papel o sellos con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén etiquetados con tinta o pegamento no tóxico

COSTOS DE PRODUCCION DE LA QUINUA

La determinación de los costos de producción y estimación del costo unitario por kilogramo producido de quinua, en los niveles de producción alto, medio y tradicional, es importante para poder evaluar el grado de eficacia con que se desenvuelve la actividad productiva de la quinua; además es necesario para la fijación de políticas de precios, conocer la estructura de la producción, demanda de insumos de producción, distribución de la fuerza de trabajo, utilización de la tracción mecánica o animal y constituye un material valioso para realizar investigaciones socioeconómicas



COSTOS DE PRODUCCION DE QUINUA

Aspectos Generales		Variables tecnológicas			
Ambito	Cusco	Variables		Tecnología baja	
Cultivo	Quinua				
Tipo del cultivo	Convencional	NPK		40-20-20	
Variedad	INIA 427 Amarilla Sacaca	Preparación de terreno		Yunta	
Periodo vegetativo	180 días	Siembra		Manual	
Epoca de siembra	Noviembre	Cosecha		Manual	
Epoca de cosecha	Mayo	Post cosecha		Manual	
Extensión	1ha.	Rendimiento (Kg)		1200	
Fecha	30/12/2011	Mano de obra (jornales)			
RUBRO	Descripción	Unidad	Precio unitario	Cantidad	Costo
A. COSTOS DIRECTOS					2889.70
1. Insumos					578.70
Semillas	Registrada	Kg.	12.00		0.00
Fertilizantes	Urea	Kg.	0.80	70	56.00
	Fosfato diamónico	Kg.	1.10	45	49.50
	Cloruro de Potasio	Kg.	0.90	33	29.70
	Estiercol de animales	Kg.	0.10	3,000	300.00
	Abonos foliares	Kg. - l.	30.00	2	60.00
Plagidas	Insecticidas	Kg. - l.	60.00	0.5	30.00
	Adherente	L	30.00	0.25	7.50
	Desinfectante	Kg.	80.00	0.2	16.00
	fungicidas	Kg. - l.	60.00	0.5	30.00
2. Mano de obra					1675.00
Preparación de terreno	Limpieza	Jornal	25.00	1	25.00
Siembra	Fertilización	Jornal	25.00	3	75.00
	Selección de semilla	Jornal	25.00		0.00
	Desinfección de semilla	Jornal			0.00
	Sembrado	Jornal	25.00	2	50.00
	Tapado	Jornal	25.00	2	50.00
Labores agronómicas	Primer deshierbe	Jornal	25.00	12	300.00
	Raleo	Jornal	25.00	10	250.00
	Segundo deshierbe	Jornal	25.00	10	250.00
	Aporque	Jornal	25.00	10	250.00
	Control fitosanitario	Jornal	25.00	2	50.00
Cosecha y post cosecha	Cosecha	Jornal	25.00	10	250.00
	Selección	Jornal	25.00	1	25.00
	Postcosecha	Jornal	25.00	2	50.00
	Preparacion de almacen	Jornal	25.00	1	25.00
	Almacenado	Jornal	25.00	1	25.00
3. Mecanización					636.00
Preparación de terreno	Arado	HM/DA	50	3.00	150.00
	Rastrado	HM/DA	70	2.50	175.00
	Surcado	HM/DA	50	1.50	75.00
Cosecha y post cosecha	Cosecha	HM/HH			0.00
	Trilla	HM/HH	45	4.00	180.00
	Acondicionamiento	Jornal	28	2.00	56.00
					0.00
B. COSTOS INDIRECTOS					927.73
Logística	Cosedora	Alquiler por saco	0.30	24	7.20
	Sacos	Unidad	1.20	24	28.80
	Arpillera	Metros	5.00	15	75.00
	Transporte	Flete	100.00	1	100.00
	Alquiler de Terreno	Campaña	500.00	1	500.00
Gastos de venta (2.5%)		Porcentaje	2.5	72.24	72.24
Gastos administrativos (5%)		Porcentaje	5.00	144.49	144.49
COSTO TOTAL (A+B)					3817.43
ANALISIS ECONOMICO					
Rendimiento (Kg/Ha)					1200.00
Costo por Kg					3.18
Precio por Kg					5.00
Ingreso Bruto					6000.00
Margen Bruto (S/.)					2182.57
B/C					0.57

COSTOS DE PRODUCCION DE QUINUA

Aspectos Generales		Variables tecnológicas				
Ambito	Cusco	Variables		Tecnología Media		
Cultivo	Quinua	NPK		80-60-40		
Tipo del cultivo	Convencional	Preparación de terreno		Semimecanizada		
Variedad	INIA 417 Amarilla Sacaca	Siembra		Manual		
Periodo vegetativo	180 días	Cosecha		Semimecanizada		
Epoca de siembra	Noviembre	Post cosecha		Mecanizada		
Epoca de cosecha	Mayo	Rendimiento (Kg)		2500		
Extensión	1ha.	Mano de obra (jornales)		87		
Fecha	30/12/2011					
RUBRO	Descripción	Unidad	Precio unitario	Cantidad	Costo	
A. COSTOS DIRECTOS					3678.40	
1. Insumos					777.40	
	Producto					
Semillas	Registrada	Kg.	6.00	10	60.00	
Fertilizantes	Urea	Kg.	0.80	80	64.00	
	Fosfato diamónico	Kg.	1.10	130	143.00	
	Cloruro de Potasio	Kg.	0.90	66	59.40	
	Estiércol de animales	Kg.	0.10	0	0.00	
	Abonos foliares	Kg. - l.	30.00	6	180.00	
Plagidas	Insecticidas	Kg. - l.	60.00	2	120.00	
	Adherente	L	30.00	0.5	15.00	
	Desinfectante	Kg.	80.00	0.2	16.00	
	fungicidas	Kg. - l.	60.00	2	120.00	
2. Mano de obra					2175.00	
	Actividad					
Preparación de terreno	Limpieza	Jornal	25.00	2	50.00	
Siembra	Fertilización	Jornal	25.00	4	100.00	
	Selección de semilla	Jornal	25.00		0.00	
	Desinfección de semilla	Jornal			0.00	
	Sembrado	Jornal	25.00	2	50.00	
	Tapado	Jornal	25.00	2	50.00	
Labores agronómicas	Primer deshierbe	Jornal	25.00	15	375.00	
	Raleo	Jornal	25.00	10	250.00	
	Segundo deshierbe	Jornal	25.00	12	300.00	
	Aporque	Jornal	25.00	15	375.00	
	Control fitosanitario	Jornal	25.00	3	75.00	
Cosecha y post cosecha	Cosecha	Jornal	25.00	15	375.00	
	Selección	Jornal	25.00	2	50.00	
	Postcosecha	Jornal	25.00	3	75.00	
	Preparación de almacen	Jornal	25.00	1	25.00	
	Almacenado	Jornal	25.00	1	25.00	
3. Mecanización					726.00	
	Actividad					
Preparación de terreno	Arado	HM/DA	50	3.00	150.00	
	Rastrado	HM/DA	70	2.50	175.00	
	Surcado	HM/DA	50	1.50	75.00	
Cosecha y post cosecha	Cosecha	HM/HH			0.00	
	Trilla	HM/HH	45	6.00	270.00	
	Acondicionamiento	Jornal	28	2.00	56.00	
					0.00	
B. COSTOS INDIRECTOS					1110.88	
Logística	Cosedora	Alquiler por sacco	0.30	40	12.00	
	Sacos	Unidad	1.20	40	48.00	
	Arpillera	Metros	5.00	15	75.00	
	Transporte	Flete	100.00	2	200.00	
	Alquiler de Terreno	Campaña	500.00	1	500.00	
Gastos de venta (2.5%)		Porcentaje	2.5	91.96	91.96	
Gastos administrativos (5%)		Porcentaje	5.00	183.92	183.92	
COSTO TOTAL (A+B)					4789.28	
					ANALISIS ECONOMICO	
					Rendimiento (Kg/Ha)	2500.00
					Costo por Kg	1.92
					Precio por Kg	5.00
					Ingreso Bruto	12500.00
					Margen Bruto (S/.)	7710.72
					B/C	1.61

BIBLIOGRAFIA

- Apaza V, & Delgado P. 2005, Manejo y Mejoramiento de Quinua Orgánica. Instituto Nacional de Innovación Agraria
- Daniel Daniel, 2003, Agro-biodiversidad y Producción de Semillas con el Sector Informal a través del Mejoramiento Participativo en la Zona Andina. PREDUZA. INIA-PROINPA.INIAP
- Estrada, R., 2010, El cultivo de la Quinua en la Región Cusco – Estación Experimental Andenes Cusco.
- Estrada, R. 2011. Expediente de Validación técnico económico de la variedad de quinua INIA 427 - Amarilla Sacaca – Estación Experimental Agraria Andenes Cusco - Perú
- Estrada, R.& Apaza, V. & Delgado, P. 2012, Curso a distancia Tecnología de Producción de la Quinua para el Mercado Interno y Externo
- FAO 2010, Sistema de Semillas de Calidad Declarada Manual Técnico.
- FAO 2011, Semillas en Emergencia Manual Técnico Organizaciones de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma.
- FAO, 1993; Valor Nutritivo y usos en la alimentación humana de algunos cultivos autóctonos sub explotados en meso América, Santiago de Chile
- FAO, 2000; Manual Sobre utilización de los cultivos andinos sub explotados en la alimentación Santiago de Chile.
- INDECOPI 2009, Norma Técnica Peruana Quinua Requisitos, NTP 205.062:2009 Quinua (*Chenopodium quinoa* Willd)., Lima Perú
- INIA-EEAC; 1997 A 2007, Resultados de investigación del PNI Cultivos Andinos. Cusco – Perú.
- INIA, 2007; Los Cultivos Nativos en las comunidades del Perú – Proyecto Conservación In Situ de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres.
- Niks, R.E. & Lindhout, W.H. 2004, Curso sobre Mejoramiento para Resistencia Durable a Enfermedades y Plagas. Quito-Ecuador.
- Perez, A.& Aguirre, C. 2006, Manejo y Adaptabilidad del Cultivo de Quinua en la Sierra Central del Perú. INIA-INCAGRO-GENSIAGRO HYO.
- S. Danielsen & T. Ames, El Mildiu de la Quinua en la Zona Andina, Manual para el Estudio de la Enfermedad y el Patógeno- CIP



Consultas e información:
Programa Nacional de Innovación Agraria en Cultivos Andinos
Estación Experimental Agraria Andenes Cusco.
Av. Micaela Bastidas 310 – 314 Wanchaq-Cusco.

andenes@inia.gob.pe

restrada@inia.gob.pe

Telefax: 084 232871 - 232182

Gobierno Regional Cusco

Proyecto .“Mejoramiento de la Competitividad de la Cadena Productiva de la Quinua y Kañiwa orgánica en las provincias de Acomayo, Anta, Calca, Canas, Canchis, Cusco, Chumbivilcas, Espinar, Paruro, Paucartambo, Quispicanchi y Urubamba del departamento del Cusco

Sede Central Gobierno Regional - Av. Micaela Bastidas s/n - Int. Gerencia Regional de Desarrollo Economico - Oficina Cordinacion de Subregiones"

Teléfono: (084) 635339

danielmaravi@peru.com

iriscarbonelli@yahoo.es