

DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA CAJAMARCA

MANUAL DEL CULTIVO DE QUINUA



PROYECTO

“Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva de los cultivos andinos quinua, tarwi y haba en las provincias de Cajabamba, Cajamarca, San Marcos, Celendín, Hualgayoc, Cutervo, Chota y San Pablo de la Región Cajamarca”.





GOBIERNO REGIONAL
Cajamarca



DIRECCIÓN REGIONAL DE
AGRICULTURA CAJAMARCA

GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO ECONÓMICO
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA CAJAMARCA
DIRECCIÓN DE COMPETITIVIDAD AGRARIA

Gobernador Regional Cajamarca

Prof. Hilario Porfirio Medina Vásquez

Gerente de Desarrollo Económico

Ing. Abner Rubén Romero Vásquez

Director Regional de Agricultura Cajamarca

M.V. Edilberto Heredia Rojas

Director de Competitividad Agraria

Eco. Iván Mena Alberca

Inspector

Ing. Wilson Ocas Huamán

Coordinador del Proyecto

Ing. William Orlando Cadenillas Martínez



Contenido

	<i>Pag.</i>
1. Introducción	4
2. Origen	5
3. Problemática	5
4. Manejo, Siembra e Instalación del Cultivo de Quinoa.	5
• Elección de Terreno	
• Preparación de Terreno	
• Abonamiento	
• Siembra	
5. Labores Culturales	10
• Raleo	
• Deshierbo	
• Aporque	
6. Manejo y Control Integrado de Plagas	12
7. Cosecha	18
• Corte	
• Carguío	
• Emparvado	
8. Post Cosecha	19
• Trilla Manual y Mecanizada	
• Venteado	
• Selección y Clasificación	
9. Fases Fenológicas del Cultivo	22
10. Costos de Producción	23
11. Certificación Orgánica del Cultivo de Quinoa	24
12. Bibliografía	27





1 Introducción

La quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) es un cultivo andino, domesticada hace miles de años por las antiguas culturas de la Región Andina. Por muchos siglos la quinua fue alimento de autoconsumo y animal. El cambio de hábitos alimenticios y la preferencia por alimentos nutritivos y orgánicos a nivel global promovieron el reconocimiento y revaloración de la quinua, incrementando su producción. Su valor nutritivo por su proteína lo convierten en un componente ideal en las dietas.

La quinua se cultiva en Sud América desde el nivel del mar hasta los 4,000 m.s.n.m., en zonas con precipitaciones de 0 a 1,000 mm., en suelos de diferentes texturas y con un rango de pH que fluctúa entre 5 a 8.5. En un rango de temperaturas debajo de cero a más de 30°C.

Desde el año 2014 el Gobierno Regional de Cajamarca a través de la Dirección Regional de Agricultura Cajamarca viene ejecutando el proyecto “Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva de los cultivos andinos quinua, tarwi y haba, en las provincias de Cajabamba, Cajamarca, San Marcos, Celendín, Hualgayoc, Cutervo, Chota y San Pablo de la Región Cajamarca”, desarrollando actividades de capacitación participativa con productores organizados, y la inserción a mercados competitivos; La Dirección Regional de Agricultura de Cajamarca elaboró esta publicación, que ofrece al agricultor información sobre el manejo agronómico del cultivo de quinua.

2 Origen

La quinua es una planta andina que se originó en los alrededores del lago Titicaca de Perú y Bolivia, fue cultivada y utilizada por las civilizaciones prehispánicas y reemplazada por los cereales a la llegada de los españoles, a pesar de constituir un alimento básico de la población de ese entonces.

3 Problemática de la Producción

- Limitado conocimiento del manejo agronómico.
- Labores culturales inoportunas.
- Desconocimiento del manejo de post cosecha.
- Uso de semilla de mala calidad.
- Ecotipos susceptibles a enfermedades.
- Baja producción, debido al uso de mezclas de semillas.

4 Manejo, Siembra e Instalación del Cultivo

4.1. Elección del terreno

deben estar ubicados de preferencia en zonas de ladera con pendientes moderadas, para evitar encharcamiento del suelo, la textura debe ser franco a franco arenoso, con pH de 5 a 8,5, ricos en materia orgánica, suelos profundos, con buena capacidad de retención de agua y buen drenaje.



Figura 01 Elección de parcela para siembra de quinua, caserío Choctapata, distrito de Chota, provincia de Chota.



Figura 02 Elección de parcela para siembra de quinua, caserío El Granero, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc.

4.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se realiza oportunamente, genera mejores condiciones de crecimiento y desarrollo. Además, se eliminan malezas, disminuye plagas e incorpora materia orgánica al suelo.

4.2.1 Consideraciones que se debe tener en cuenta en la preparación del terreno:

a. Barbecho: Es la primera aradura del suelo, puede realizarse con maquinaria agrícola, tracción animal o de forma manual; debe ser profunda para tener un buen desarrollo radicular. La profundidad recomendada es de 25 centímetros, generando condiciones adecuadas para voltear, desmenuzar, enterrar malezas, evitar la proliferación de plagas, residuos de cosecha, aireación del suelo y mejore el almacenamiento de agua.



Figura 03 Preparación del suelo. Haciendo uso de yunta, caserío Llangoden, distrito de Lajas, provincia de Chota.



Figura 04 Preparación del suelo, manualmente, caserío de Nueva Esperanza, distrito de La Libertad de Pallán, provincia de Celendín.

b. Cruza: Es la segunda arada que se da al terreno en forma perpendicular a la primera arada, con la finalidad de mullir mejor el terreno y darle soltura, mejorando la aireación y profundizar la cama de siembra.



Figura 05 Preparación del suelo, de forma manual, caserío Perlamayo capilla, distrito de Chugur, provincia de Hualgayoc.



Figura 06 Cruza del terreno de forma manual, caserío Uñigan, distrito de Paccha, provincia de Chota.

c. Acondicionamiento de acequias y caminos: Es necesario, identificar la fuente de agua y su distribución en la parcela, construyéndose acequias según la necesidad. Los caminos son importantes porque permite facilitar el desplazamiento para la realización de las labores agrícolas y transportar los insumos para la siembra.

d. Desterronado o mullido: Permite crear una cama superficial fina, para la germinación de las semillas. Se realiza de manera manual o mecánica con rastra de discos o dientes. Se debe realizar una o dos pasadas de rastra, según la textura del suelo y presencia de hierbas espontáneas.



Figura 07 Desterronado del suelo, haciendo uso de yunta, caserío Mochadín, distrito de Súcota, provincia de Cutervo.



Figura 08 Desterronado del suelo, de forma manual, caserío Cutaxi, distrito de Conchán, provincia de Chota.

4.3. Abonamiento

Para el abonamiento se debe realizar un análisis de suelo, para determinar la cantidad de nutrientes que deben ser aplicados al suelo, para garantizar una buena producción.

La planta de quinua requiere elementos minerales como Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio y Magnesio. Recomendándose una dosis de fertilización de 120 - 100 - 80 de N - P - K.

Se recomienda realizar el abonamiento de fondo, primer abonamiento, preferentemente con fuentes orgánicas como: estiércol de ovinos, vacunos, camélidos, aves; guano de isla, humus de lombriz, compost; estos además de aportar nutrientes, contribuyen a mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo. Deben ser mezclados y encontrarse húmedos para que su descomposición sea más rápida y sean aprovechados fácilmente por las plantas.



Figura 09 Mezcla de abono para siembra de quinua, caserío San José de Tumina, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca.



Figura 10 Forma de abonamiento en la siembra de quinua, caserío Marayhuaca, distrito de Chiguirip, provincia de Chota.

Deben ser aplicados el momento previo a la siembra. El segundo abonamiento al momento del deshierbo y en el aporque para un mejor aprovechamiento de la planta.

4.4. Siembra

Consiste en colocar las semillas sobre el suelo debidamente preparado para el desarrollo de las nuevas plantas. Se debe seleccionar semillas de calidad, estas deben ser sanas y estar libres de elementos contaminantes.

4.4.1. Época de siembra: La época de siembra dependerá de la disponibilidad de agua, variedad y altitud donde se instalará el cultivo, recomendándose en los meses de diciembre a enero.

4.4.2. Método de siembra: La siembra es en surco, a chorro continuo, siendo una de las mejores formas de siembra, facilita las labores agrícolas de raleo, deshierbo, aporque y cosecha.

4.4.3. Surcado: Se realiza de acuerdo a la variedad a instalar y pendiente del terreno, cuando el suelo está bien mullido, se realiza manualmente, con tracción animal, el trazo de los surcos debe realizarse en sentido transversal a la pendiente del terreno, teniendo en cuenta el drenaje y evitar problemas por el exceso de humedad.

- Para variedades precoces de 100 a 120 días, el surco debe hacerse con un ancho entre 0.8 a 1.0 metro en zonas llanas.

- Para variedades semi tardías de 120 a 150 días, el surco debe ser de al menos 1.0 metro.
- Para variedades tardías de 150 a 240 días, el ancho debe ser de al menos 1.0 a 1.2 metros.



Figura 11 Surcado de parcela con yunta, caserío El Aliso, distrito de Cachachi, provincia de Cajabamba.



Figura 12 Surcado de parcela de forma manual, caserío Pamplona, distrito de Ichocán, provincia de San Marcos.

4.4.4. Densidad de siembra: La cantidad de semilla varía entre 8 y 12 kilogramos por hectárea, dependiendo de diversos factores como variedad, tipo de suelo, método de siembra, poder germinativo, riego, entre otros.

4.4.5. Distribución de semilla: Se realiza a chorro continuo en el costado o en el fondo del surco, dependiendo de la humedad, se recomienda de 2 a 3 centímetros de profundidad pudiendo llegar hasta 5 centímetros debido al tamaño del grano.



Figura 13 Distribución de semilla de quinua, caserío Alto Masintranca, distrito de Chalamarca, provincia de Chota.



Figura 14 Distribución de semilla de quinua, caserío Chorro Blanco, distrito de San Pablo, provincia de San Pablo.

4.4.6. Tapado de semillas: Se realiza de 1 a 2 centímetros de profundidad, si es muy profundo las semillas no emergen debido a que sus reservas no le serán suficiente para romper la capa de tierra que tiene encima y si está muy superficial, el sol puede secar, quemar y matar el embrión de la semilla o puede ser comido por las aves.



Figura 15 Tapado de semilla de quinua, caserío Nueva Esperanza, distrito de Libertad de Pallán, provincia de Celendín.



Figura 16 Tapado de semilla de quinua, caserío San José de Tuminá, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca.

5 Labores Culturales

El manejo agronómico del cultivo de quinua, consiste en la realización de labores agrícolas como raleo, deshierbo, aporque, control fitosanitario, riego con la finalidad de tener un cultivo con las condiciones adecuadas y permita incrementar el rendimiento.

5.1. Raleo

Se realiza cuando hay una alta densidad de plantas en el campo, para evitar la competencia entre plantas y disminuir la incidencia de plagas.

Ésta práctica se realiza manualmente sacando las plantas más débiles y dejando de 10 a 15 plantas por metro lineal, cuando el objetivo es producir semilla.

En el raleo se emplea gran cantidad de mano de obra, sobre todo si la densidad de siembra no es la adecuada, generando mayores costos.



Figura 17 Raleo del cultivo de quinua, caserío La Congona, distrito de Huasmin, provincia de Celendín.



Figura 18 Raleo del cultivo de quinua, caserío Santa Rosa de Unanca, distrito de San Pablo, provincia de San Pablo.

5.2. Deshierbo

Consiste en remover el terreno con la finalidad de oxigenar el suelo, eliminar las malezas que compiten con el cultivo, por agua, luz solar y nutrientes. El deshierbo nos ayuda a controlar plagas como es el cortador, mildiu, etc.

Se realiza aproximadamente a los 25 a 40 días después de la siembra.



Figura 19 Deshierbo del cultivo de quinua, caserío Ogosgón, distrito de Condebamba, provincia de Cajabamba.



Figura 20 Deshierbo del cultivo de quinua, caserío Huangashanga, distrito de Huasmin, provincia de Celendín.

5.3. Aporque

Consiste en colocar el suelo a los costados de la hilera de las plantas, con la finalidad de fijar la planta y evitar su caída, ocasionado por fuertes vientos y el peso de la panoja.

Además permite airear el suelo facilitando el desarrollo radicular, asimismo evita la inundación y encharcamiento.

Se realiza hasta el inicio del panojamiento y cuando el cultivo ha alcanzado unos 40 a 60 centímetros de altura, aproximadamente a los 45 a 60 días después de la siembra.



Figura 21 Aporque del cultivo de quinua, caserío Nuevo Horizonte, distrito de Conchán, provincia de Chota.



Figura 22 Aporque del cultivo de quinua, caserío La Colca, distrito de Cutervo, provincia de Cutervo.

6 Manejo y Control Integrado de Plagas

Actualmente se define plaga en la agricultura a todos los animales, plantas y microorganismos que tienen un efecto negativo sobre la producción agrícola.

A continuación se describirá las plagas presentes en cultivo de quinua, para la región Cajamarca.

6.1. *Astylus sp.* (Pololo Común)

Insecto minador y destructor del grano, aparece en el estado de floración, alimentándose de los sacos polínicos del estambre, disminuyendo la fecundación y posteriormente la formación del grano.

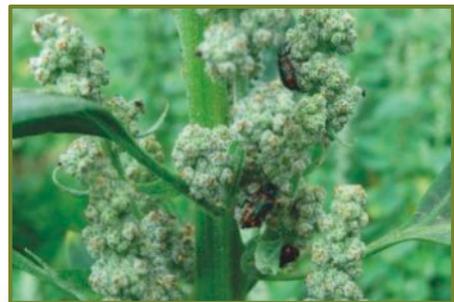


Figura 23 *Astylus* causando daño en etapa de floración en el cultivo de quinua, caserío Sexe, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc.

Control cultural:

- Buena preparación del suelo.
- Deshierbo y aporque oportuno.
- Rotación de cultivos.

6.2. *Diabrotica sp.* (Vaquita)

Se alimentan del follaje, perforando las hojas; es una plaga muy dañina para la quinua, desde la aparición de las primeras hojas hasta inicios de la ramificación.

Control mecánico:

- Trampas de luz.
- Uso de trampas amarillas.



Figura 24 *Diabrotica* causando daño al follaje del cultivo de quinua, caserío Callash, distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba.

Control cultural:

- Buena preparación del suelo.
- Realización de deshierbo y aporque oportuno.
- Rotación de cultivos.
- Uso de semillas de calidad.

Control mecánico:

- Trampas de luz.
- Uso de trampas amarillas.
- Recojo de insectos.

6.3. Insectos picadores chupadores

Las especies más difundidas en el cultivo de quinua son: *Myzus sp.* “pulgones”, *Macrosipum sp.* “piojo de las plantas” y *Frakliniella sp.* “trips”. Estos insectos ocasionan daños al alimentarse de la savia de la planta y son transmisores de virus.



Figura 25 Uso de trampas, para el control de plagas en el cultivo de quinua, caserío La Congona, distrito de Huasmin, provincia de Celendín.

Control cultural:

- Buena preparación del suelo.
- Deshierbo y aporque oportuno.
- Uso de semillas de calidad.

Control mecánico:

- Trampas de luz.

6.4. *Agrotis sp.* (Gusano de tierra)

Son gusanos que cortan el tallo a nivel del suelo o cuello de la planta, viven enterrados en el suelo, son nocturnos y atacan al cultivo cuando tiene entre 2 y 6 hojas verdaderas.

Control cultural:

- Buena preparación del suelo.
- Eliminación de malezas.
- Deshierbo oportuno.
- Aporque alto y oportuno.
- Rotación de cultivos.
- Uso de semillas de calidad.

6.5. Aves

Causan hasta un 30 % de pérdida, atacan al momento de la siembra y luego a partir del estado de grano pastoso hasta el estado de madurez fisiológica o cosecha.

Control cultural:

- Rotación de cultivos.



Figura 26 Larva de cortador causando daño al cultivo de quinua, caserío Callash, distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba.

Control mecánico:

- Recojo manual de larvas.
- Trampas de luz.



Figura 27 Aves causando daño al cultivo de quinua, caserío La Victoria, distrito de La Encañada, provincia de Cajamarca

Control mecánico:

- Trampas de luz.
- Uso de cintas de casset.

PREPARACIÓN DE ABONO ORGÁNICO LÍQUIDO ENRIQUECIDO CON PLANTAS BIOCIDAS

INSUMOS

- 200 litros de agua.
- 05 litros de suero.
- 05 litros de melaza o miel de caña.
- 2.5 kilogramos de ceniza.
- 15 kilogramos de estiércol fresco de vacuno.
- 03 kilogramos de alfalfa.
- 01 kilogramo de ortiga molida.
- 01 kilogramo de diente de león.
- 01 kilogramo de cola de caballo.
- 01 recipiente de plástico, de 200 litros.



Figura 28 Insumos para elaboración de biol, caserío de Juquit, distrito de Pedro Gálvez, provincia de San Marcos.

PREPARACIÓN

- Llenar con agua hasta la mitad del recipiente.
- Agregar el estiércol, bien disuelto.
- Agregar la mitad de ceniza.
- Agregar la mitad de suero.
- Agregar la mitad de melaza o miel de caña.
- Remover por 5 minutos hasta obtener una mezcla uniforme.
- Agregar la alfalfa picada finamente.
- Agregar el diente de león picado finamente.
- Agregar la cola de caballo picado finamente.
- Agregar la ortiga picado finamente.
- Remover hasta lograr una mezcla uniforme.
- A los 4 días, agregar las mitades restantes y remover.
- Tapar con una tela para evitar la contaminación.
- Después de 6 días colar y guardar en un recipiente y ambiente oscuro.



Figura 29 Elaboración de biol, caserío de Santa Ana, distrito de José Sabogal, provincia de San Marcos.

APLICACIÓN

- Se usa $\frac{1}{2}$ litro de este preparado por mochila de 20 litros.
- Aplicar cada 8 días.



Figura 30 Aplicación de biol al cultivo de quinua, caserío Muyc Chico, distrito de Miguel Iglesias, provincia de Celendín.

Formas de preparación y efectos de plantas biocidas

Planta	Nombre científico	Efecto	Preparación, aplicaciones
Ají	<i>Capsicum annun</i>	Insecticida repelente	Macerar o machacar 500 gramos de ají seco, adicionar 1 litro de agua y dejar reposar por 24 horas, colar y mezclar en 20 litros de agua.
Ajo	<i>Allium sativum</i>	Insecticida repelente, fungicida	Machacar 10 cabezas de ajo y hervir en 5 litros de agua, dejar reposar durante 2 días. Aplicar 5 litros del preparado a 15 litros de agua.
Cola de caballo	<i>Equisetum sp.</i>	Fungicida	Machacar 1 kilogramo de tallos de cola de caballo fresco, luego agregar 2 litros de agua y se deja macerar por espacio de 15 días. Aplicar 2 litros del preparado más 10 litros de agua.
Tarwi	<i>Lupinus mutabilis</i>	Repelente	Hervir 1 kilogramo de semilla en 5 litros de agua por 1 hora y aplicar
Muña	<i>Mitostachis setosa</i>	Repelente	Hervir 5 kilogramo de muña en 10 litros de agua, dejar en reposo dos días. Aplicar 5 litros del preparado en 15 litros de agua.
Ortiga	<i>Urtica sativa</i>	Insecticida repelente, fungicida	Machacar un atado de ortiga fresca, remojar en 1 litro, de agua de 24 a 48 horas colar y aplicar a las plantas.
Salvia	<i>Salvia sp.</i>	Insecticida repelente	Hervir ½ kilo de hojas y flores en un litro de agua durante 10 minutos.
Ajenjo	<i>Artemisa sp.</i>	Insecticida repelente	Hervir 4 a 5 kilogramos de hojas y tallos en 10 litros. De agua, dejar en reposo por 2 días, aplicar 5 litros del preparado más 15 litros de agua.

6.6. Mildiu (*Peronospora farinosa*)

La sintomatología difiere en las distintas variedades y estados fenológicos de desarrollo de la planta. A veces las lesiones están bien localizadas y definidas; en otras son pálidas, amplias húmedas y pueden abarcar las láminas foliares enteras. Es frecuente la distorsión de los tejidos atacados, en cuyo caso las hojas muestran depresiones pronunciadas o una especie de ampollas pálidas o coloreadas. El ataque del hongo es más significativo en periodos lluviosos.

Control cultural:

- Buena preparación del suelo.
- Raleo oportuno.
- Deshierbo oportuno.
- Rotación de cultivos.
- Uso de semillas de calidad.



Figura 31 Mildiu causando daño al cultivo de quinua, caserío Maraypampa, distrito de Tumbadén, provincia de San Pablo.

PREPARACIÓN DE CALDO SULFOCÁLCICO

Se utiliza para realizar la prevención del ataque del Mildiu en el cultivo de quinoa.

INSUMOS

- 02 kilogramos de azufre en polvo.
- 1 kilogramo de cal viva o apagada.
- Leña y fogón.
- Depósito de metal de 20 litros.
- 01 pedazo de madera para revolver la mezcla.
- 10 litros de agua.



Figura 32 Preparación de insumos para elaboración de caldo sulfocálcico, caserío Las Vizcachas, distrito San Pablo, provincia de San Pablo.

PREPARACIÓN

- Hervir el agua en el depósito de metal cuidando en mantener el volumen del agua.
- Cuando el agua está hirviendo, agregar simultáneamente azufre y cal con mucho cuidado, principalmente con el azufre.
- El caldo estará listo cuando toma el color de vino tinto, color teja barro o ladrillo.
- Enfriar, colar y guardar en envases oscuros y bien tapados. Se recomienda aplicar 1 cucharada de aceite comestible para evitar su contacto con el aire. Puede guardarse de 3 meses a un año en lugares protegidos del sol.

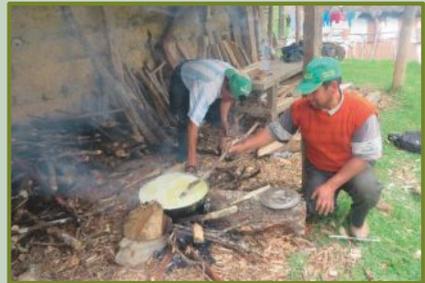


Figura 33 Elaboración de caldo sulfocálcico, para el control de Mildiu, caserío Nuevo Horizonte, distrito de Conchán, provincia de Chota.

APLICACIÓN

- Se hace aplicaciones de 0.10 a 0.50 litros de este preparado por mochila de 20 litros.
- Aplicar cada 4 a 5 días cuando las lluvias son frecuentes.
- Cada 8 días cuando las condiciones climáticas son favorables.



Figura 34 Aplicación de caldo sulfocálcico, para prevenir el mildiu en el cultivo de quinoa, caserío Auque Alto, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc.

7 Cosecha

La cosecha es una labor importante en el proceso productivo, influye en la calidad comercial del grano. Durante el proceso de cosecha hasta la transformación del grano se pierde calidad si se realiza inadecuadamente, por ejemplo contaminación por un inadecuado secado, almacenamiento entre otros.

Debe realizarse oportunamente para evitar pérdidas por efectos adversos del clima y ataque de aves. Se realiza cuando la planta se ha defoliado y presente un color amarillo pálido o los granos adquieran una consistencia que resistan a la presión con las uñas.

7.1. Pasos a seguir en la cosecha del cultivo de quinua

a. Siega o corte: Se realiza cuando las plantas han madurado fisiológicamente, consiste en cortar las panojas o la parte terminal del tallo donde se hallan los granos maduros de quinua, haciendo uso de hoces y se realiza en horas de la mañana cuando están húmedas y evitar la caída del grano.

Si las panojas no están secas completamente dejar secar por unos días antes de la trilla, cuidando de no mezclar las panojas de otras variedades.



Figura 35 Siega del cultivo de quinua, caserío La Palma de Santa Rosa, distrito de San Luis de Lucma, provincia de Cutervo.



Figura 36 Siega del cultivo de quinua, caserío Maraypampa, distrito de Tumbadén, provincia de San Pablo.

b. Carguío: Consiste en trasladar las panojas del campo hacia la era, lugar donde se realizará la trilla, se efectúa unos días después de la siega y cuando las panojas están

secas. La era debe estar acondicionada con mantas o carpas para no mezclar el grano de quinua con tierra.



Figura 37 Carguío del cultivo de quinua, caserío Nuevo Horizonte, distrito de Conchán, provincia de Chota.



Figura 38 Carguío del cultivo de quinua, caserío La Congona, distrito de Huasmín, provincia de Celendín.

c. Emparvado: Consiste en colocar las panojas sobre mantas en forma horizontal o vertical, donde pueden seguir su secado antes de la trilla, recomendándose la última forma si la gavilla aún tiene humedad.



Figura 39 Emparvado del cultivo de quinua, caserío La Púcara, distrito de Tacabamba, provincia de Chota.



Figura 40 Emparvado del cultivo de quinua, caserío Cuñanque, distrito de Súcota, provincia de Cutervo.

8 Post Cosecha

8.1. Trilla

Consiste en la separación de los granos de la panoja, haciendo uso de mantas o carpas para que el grano no tenga contacto con el suelo y disminuya la calidad del producto. Se realiza cuando las panojas se encuentran secas.

La trilla se realiza de forma manual mediante golpeo con palos, usando animales y mecánicamente haciendo uso de trilladora de grano.



Figura 41 Trilla manual del cultivo de quinua, caserío de Chota, distrito de Chota, provincia de Chota



Figura 42 Trilla mecánica del cultivo de quinua, caserío Baños del Inca, distrito Baños del Inca, provincia de Cajamarca.

8.2. Venteado

Se realiza después de la trilla, esta labor consiste en separar el grano de los fragmentos de las hojas, inflorescencias, pequeñas ramas y otras diferente al grano y pueda quedar limpio, se realiza aprovechando las horas donde hay corrientes de aire, cuando se usa maquinaria el grano ya no necesita ser venteado.



Figura 43 Venteado del grano de quinua, caserío El Rejo de Unanca, distrito de San Pablo, provincia de San Pablo.



Figura 44 Venteado del grano de quinua, caserío El Granero, distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc.

8.3. Secado

Se debe realizar en mantas con la finalidad de disminuir la humedad de los granos entre el 12 a 14 % y no generar fermentación y amarillamiento del grano en almacén, disminuyendo la calidad del grano de quinua.



Figura 45 Secado del cultivo de quinua, caserío San José de Tuminá, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca.



Figura 46 Secado del cultivo de quinua, caserío Llasvilca, distrito de Chota, provincia de Chota.

8.3. Selección

Consiste en separar el grano bueno de los partidos, deformes, piedras, restos de tallos o vainas para tener un producto limpio y de calidad.

8.4. Clasificación y almacenamiento

Es la separación de los granos de acuerdo al tamaño o granulometría, haciendo uso de zarandas. Para exportación el producto se envasa en sacos de 40 kilogramos.

El apilado es en rumas de 20 por filas, con una separación entre filas de 1.0 metros, facilita el aireado del ambiente y mejor control de plagas.



Figura 47 Pesado del grano de quinua, caserío Baños del Inca, distrito de Baños del Inca, provincia de Cajamarca.



Figura 48 Almacenamiento del grano de quinua, caserío Baños del Inca, distrito de Baños del Inca, provincia de Cajamarca.

9 Fases Fenológicas del Cultivo

LABORES CULTURALES													
Actividades	Control de Aves			Deshierbo de 10-20 cm. de altura de plantas		Aporque manual	Aplicación de bioestimulantes			Control de Aves		Cosecha	
	Germinación	Emergencia	Dos hojas cotiledonales	Dos hojas verdaderas	Cuatro hojas verdaderas	Seis hojas verdaderas	Ramificación	Inicio panogamiento	Inicio floración	Floración	Grano lechoso		Grano pastoso
Fases Fenológicas	2 - 3	5 - 7	10 - 20	25 - 30	30 - 45	45 - 50	55 - 60	65 - 70	75 - 80	90 - 100	100 - 130	130 - 160	160 - 180
Fenología													
Prevención y/o control de enfermedades	Mitidio: Aplicación preventiva con caldos sulfocálcico. Dosis: 100 - 250 ml / mochila de 20 litros, dependiendo de la etapa de crecimiento del cultivo y las condiciones climáticas.												
Prevención y/o control de plagas	Cusmanos cortadores: Aplicación preventiva con biocidas o plantas repelentes (extracto de rocoto, marco, tabaco, etc.). Dosis: 200 - 500 ml/mochila de 20 litros. Instalar trampas amarillas y trampas de luz para captura de adultos.			Epitrix, Diabrotícas: Aplicación preventiva con biocidas o plantas repelentes. Dosis: 200 - 500 ml/mochila de 20 litros. Instalar trampas amarillas, blancas y azules para captura de adultos.			Asylus Recojo manual Instalar trampas amarillas, blancas y azules para captura de adultos.			Aves: Colocación de espantapájaros y cintas de casets.			
Aplicación de bioles y bioestimulantes	Aplicación preventiva de bioles Abono foliar orgánico de bajo costo. Dosis: 200 - 500 ml/ mochila de 20 litros.			Aplicación de: •Bioles. •Ácidos húmicos. •Bioestimulantes.			Aplicación de: •Bioles. •Ácidos húmicos. •Bioestimulantes.			Aplicación de: •Crema de algas. •Abono foliar a boro y zinc.			

10 Costos de Producción

CUADRO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA - QUINUA				
Tipo de cultivo	: Orgánico	Región	: Cajamarca	
Nivel tecnológico	: Medio	Época de siembra	: Diciembre - Enero	
Periodo vegetativo	: 6 meses	Fecha de elaboración	: Abril 2017	
Rubros	Unidad de medida	Cantidad 1.0 ha.	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
I. Costos directos				3929.60
a. Insumos				2463.60
Semilla	kilogramo	8.00	22.00	176.00
Abonos				1595.00
Abono orgánico	Saco x 50 kg.	80.00	16.00	1280.00
Guano de islas	Saco x 50 kg.	6.00	52.50	315.00
Abonos foliares y pesticidas				682.60
Orgabiol	litro	1.00	186.00	186.00
Ácidos fúlvicos	litro	2.00	35.00	70.00
Ácidos húmicos	litro	2.00	29.00	58.00
Bactericida orgánico	litro	2.00	47.00	94.00
Algas Marinas	litro	2.00	51.50	103.00
Biovital 2	kilogramo	2.00	66.00	132.00
Bioles	litro	100.00	0.25	25.00
Cal agrícola	kilogramo	2.00	0.50	1.00
Azufre	kilogramo	4.00	3.40	13.60
b. Mano de obra				1476.00
Preparación de terreno				410.00
Aradura	yunta	4.00	50.00	200.00
Cruza rastreo	yunta	3.00	50.00	150.00
Mullido del terreno	jornal	3.00	20.00	60.00
Siembra				170.00
Surcado	yunta	1.00	50.00	50.00
Abonamiento	Jornal	3.00	20.00	60.00
Siembra	jornal	3.00	20.00	60.00
Labores Culturales				600.00
Deshierbo	jornal	12.00	20.00	240.00
Raleo	jornal	3.00	20.00	60.00
Aporque	jornal	10.00	20.00	200.00
Control fitosanitario (mildiu, insectos)	jornal	5.00	20.00	100.00
Cosecha				296.00
Siega	jornal	8.00	20.00	160.00
Carguio	jornal	3.00	20.00	60.00
Trilla (maquina)	horas	3.00	12.00	36.00
Limpieza y ensacado	jornal	2.00	20.00	40.00
c. Otros materiales				21.00
Sacos de polipropileno	Unidad	30.00	0.70	21.00
II. Costos indirectos				117.89
				3% CD
				CD
COSTO TOTAL				4047.49

11 Certificación Orgánica del Cultivo de Quinua

El principio de la agricultura orgánica es la producción de alimentos saludables provenientes de un suelo balanceado y fértil.

La certificación orgánica asegura la generación de un producto, bajo procesos acordes a estándares ecológicos y/o ambientales, desde el campo hasta el mercado.

La certificación orgánica busca:

- La generación de productos producidos, procesados, manipulados y comercializados conforme a los requerimientos de las normas ecológicas y/o ambientales.
- El respeto al medio ambiente a través de la implementación de procesos tecnológicos de bajo impacto ambiental.
- El fomento de la biodiversidad a través de la preservación de los ecosistemas.
- Garantizar la inocuidad de los productos vegetales y sus productos transformados, así como la mínima o nula presencia de residuos sintéticos.
- Proteger la salud del productor y del consumidor, mediante la implementación de procesos productivos que minimicen los riesgos.
- El aseguramiento de la trazabilidad en todas las fases de producción, manipulación, transformación y envasado de los productos.

PASOS A SEGUIR EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA

<p>Selección de parcelas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El terreno seleccionado para la producción orgánica debe ser nuevo o debe pasar por un periodo de conversión antes de la siembra, para etiquetarse como orgánico. Esto significa que la parcela debe haber sido manejado de acuerdo a las regulaciones orgánicas por al menos 2 a 3 años. • Las parcelas deben estar delimitadas, identificadas, con zonas de amortiguamiento o conservación.
<p>Abonamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá realizar prácticas de labranza y cultivo que mantengan o mejoren la condición física, química y biológica del suelo y minimice su erosión. • Se deberá gestionar procesos para la incorporación de nutrientes y mejorar la fertilidad del suelo por medio de rotaciones (leguminosas), cultivos de cobertura y aplicación de residuos de origen vegetal y animal (compostados). El abono orgánico debe aplicarse antes de la siembra.
<p>Semilla</p>	<p>Se deberá utilizar semillas producidas orgánicamente.</p>

Manejo Integrado de Plagas

Se tendrá en cuenta:

Prevención

- Rotación de cultivos y manejo de nutrientes.
- Prácticas culturales que permitan incrementar la resistencia: selección de variedades resistentes, protección de enemigos naturales, oportunidad de siembra, entre otras.

Manejo

- Se realizara prácticas de manejo que impidan la proliferación de plagas.
- Aplicación de insumos minerales, botánicos o biológicos no sintéticos.
- Equipos y materiales a utilizar deben estar libres de productos prohibidos (mochila de fumigar que han sido utilizadas anteriormente con pesticidas).
- Manejo de registros de limpieza en la conducción del cultivo.

Control

- **Cultural:** Buena preparación del terreno, eliminación de malezas, riegos oportunos y controlados, rotación de cultivos, distanciamiento de siembra adecuado, entre otros.
- **Biológico:** Mantener poblaciones de controladores biológicos como "mariquitas", "toritos de tierra", "avispas", liberación de controladores biológicos.
- **Etológico:** Uso de trampas amarillas, trampas de luz, feromonas.
- **Mecánico:** Recoyo y destrucción de órganos afectados, recojo manual de insectos plaga.
- **Físico:** Aspersión de agua con detergente, riego de machaco, lanzallamas.
- **Químico:** Aplicación de insecticidas y cebos tóxicos permitidos.

Cosecha y post cosecha

La cosecha es una labor importante en el proceso productivo, influye en la calidad comercial. Durante el proceso de cosecha hasta la transformación se pierde calidad si se realiza inadecuadamente, por ejemplo:

- Contaminación por un inadecuado secado, contacto con el suelo, residuos, etc.
- Los recipientes, envases deben ser preferentemente nuevos, no deben contener residuos de fungicidas sintéticos, preservantes o fumigantes.

Almacenamiento

- El almacén debe de estar limpio, seco, aireado, protegido y seguro para que el producto no se contamine ni sea atacado por plagas como roedores.
- Uso de tarimas para evitar el contacto con el suelo, con distanciamientos de 0.80 a 1.0 metro.
- Los productos certificados no deben ser almacenados con productos no certificados.

Transporte

- Los productos certificados no deben ser transportados con productos no certificados.
- Las etiquetas de transporte del producto orgánico deben tener: nombre y dirección del operador o propietario, nombre del producto, incluida una referencia del método de producción orgánica.

Manejo de registros

Se deberá mantener todos los documentos financieros, de almacén, y deberán estar presentes durante la inspección los siguientes registros.

- Mapas de campo.
- Historial del campo, rotación y fechas de siembra.
- Registro de aplicaciones.
- Registros de cosecha (lote, fecha, cantidades, etc.).
- Guías de remisión, documentos entregados y recibidos.
- Registro de empaque.
- Registro de ventas.
- Registro de ingresos y salidas del almacén (cardex).
- Registros de limpieza.
- Boletas o facturas de compra de insumos.
- Otros que considere necesario el inspector para el cumplimiento del proceso de certificación.

FICHA – INSPECCIÓN INTERNA

FECHA:			
DEPARTAMENTO:	PROVINCIA:	DISTRITO:	
COMUNIDAD:	SECTOR:	ANEXO:	
PRODUCTOR:	DNI:		
CULTIVOS:	N° DE PARCELAS/ÁREA TOTAL:		/ HAS
ASOCIACIÓN:	SOCIO:		(SI) / (NO)

ASPECTOS	CONTROL	ASPECTOS	CONTROL
A.- INSUMOS		G.-COSECHA	
El material de propagación es orgánica certificado	SI NO	Se ha hecho emparvado (quinua) días (:)	SI NO
Reporta la compra de semilla al sic	SI NO	Se ha dejado secar la espiga en mantas	SI NO
B.-ABONOS		Hay buenas prácticas de higiene en cosecha	SI NO
Se selecciona el material a descomponer	SI NO	Se controla la presencia de niños en cosecha	SI NO
El abono utilizado es descompuesto antes de su aplicación	SI NO	H.- POST COSECHA	
Los técnicos supervisan el proceso de descomposición	SI NO	La trilla ha sido mecanizada	SI NO
Se incorpora el material de rastrojo al suelo	SI NO	Se controla presencia de animales en trilla	SI NO
Se registra la fecha y cantidad de abono utilizado	SI NO	Se tiene lugares separados para los ss.hh.	SI NO
C.- PREPARACION DE TERRENO		Los productores usan equipos de protección	SI NO
Se lleva el control de rotación de los predios	SI NO	Se ha trillado sobre sacos o mantas	SI NO
Se ha realizado análisis de suelos*	SI NO	Se ha secado el grano después de trilla	SI NO
Hay rotación con gramíneas/leguminosas/tubérculos	SI NO	Se ha controlado la limpieza del proceso	SI NO
Los terrenos nuevos han sido pecuarios	SI NO	Se ha ventado el producto	SI NO
Los terrenos nuevos han sido industriales	SI NO	Se ha tamizado el producto	SI NO
Se hacen surcados contra pendiente (transversal)	SI NO	Se ha hecho uso de sacos nuevos	SI NO
Se ha hecho limpieza de plantas atópicas y enfermas	SI NO	Se identifica los sacos del productor	SI NO
Se ha verificado el origen de las fuentes de agua	SI NO	Se hace uso de sacos de 50 kilogramos.	SI NO
D.-SIEMBRA		El saco se etiqueta "Producto Orgánico"	SI NO
Existen zonas de amortiguamiento (separación)	SI NO	Se tienen y cumplen las Directivas de la empresa	SI NO
Existen muros y/o barreras vivas entre predios	SI NO	Se tiene y cumplen las normas orgánicas	SI NO
Se utiliza guano de isla como abono natural	SI NO	Se registra la cantidad de producción obtenida	SI NO
Se ha aplicado algún fertilizante químico	SI NO	La ficha de seguimiento de cultivo se registra	SI NO
Se hace uso de plantas fijadoras de nitrógeno	SI NO	La ficha de costo de cultivo se registra	SI NO
Se trabaja rotaciones y asociaciones	SI NO	I.- ALMACENAMIENTO	
E.- FASE VEGETATIVA		Se tiene registros de limpieza o cuaderno de notas	SI NO
Se ha hecho aporte del cultivo	SI NO	Los espacios se encuentran diferenciados	SI NO
Se han hecho deshierbes al menos 1 vez	SI NO	El producto está sobre parihuelas o plásticos	SI NO
Se ha utilizado foliares en base a bioles	SI NO	Se guardan otros productos en el almacén	SI NO
Se ha utilizado foliares en base a ácidos húmicos	SI NO	Se tiene cuaderno de ingreso/salida (kardex)	SI NO
Se ha consultado el uso de foliares	SI NO	Se guarda algún tipo de guano en almacén	SI NO
Se ha informado el uso de ácidos húmicos	SI NO	Se verifica la presencia de plagas en almacén	SI NO
Se ha aplicado pesticidas plaguicidas o fungicidas	SI NO	Se realiza limpieza frecuente del almacén	SI NO
Se ha aplicado productos no certificados	SI NO	Se utiliza algún repelente de plagas	SI NO
Se ha aplicado aceites vegetales ()	SI NO	J. COMERCIO JUSTO	
Se ha aplicado feromonas en trampas	SI NO	Se llevan registro de todos los trabajadores contratados (*)	SI NO
F.-RIEGO		Los trabajadores son mayores de edad (>18años)	SI NO
Tipo de riego en el cultivo: secado (solo lluvias)	SI NO	Se tiene conocimiento de primeros auxilios y se cuenta con botiquin.	SI NO
En cosecha: se hace riegos adicionales con otras fuentes de agua	SI NO	SE TIENE CONOCIMIENTO DE LA POLITICA AMBIENTAL	SI NO

(*) En el caso el inspector haya tomado muestras

(*) Registra tipo de labor, salario, horas de trabajo, edad, DNI,

La inspección interna consiste en la evaluación del cumplimiento de los puntos de control del proceso de producción orgánica en las parcelas de los productores. Es realizada por el inspector interno de control, miembro del comité de certificación, permitiendo evidenciar el cumplimiento o no de la normatividad.

El sistema de producción orgánica es evaluado por auditorías externas (empresa certificadora), auditorías internas (SIC), y acciones de fiscalización de la Autoridad Nacional (SENASA).

12 Bibliografía

- **Mujica, A. (1993).** Cultivo de Quinoa. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima. Perú. 130 pág.
- **CIRNMA. 1995.** Carpeta del productor sobre registro del cultivo de quinoa. Centro de Investigación de Recursos Naturales y Medio Ambiente Puno Perú.
- **Tejada, T. (2004).** El Cultivo de Quinoa. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Cajamarca. Perú. 60 pág.
- **Tejada, T. (1995).** La Quinoa, su Cultivo e Importancia. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Cajamarca. Perú. Artículo, 3 pág.
- **FAO.** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Universidad Nacional Agraria La Molina. (2016). Guía de Cultivo de Quinoa. Lima. 121 pág.
- **Universidad Nacional Agraria la Molina y Agrobanco.** 2012. Manejo Agronómico del cultivo de quinoa. Manallasac- Chiara – Ayacucho.

INSTITUCIONES EDITORAS

Gobierno Regional de Cajamarca.

Web : www.regioncajamarca.gob.pe
Dirección : **Santa Teresa de Journet N° 351.**

Dirección Regional de Agricultura Cajamarca.

Correo : agricultura@regioncajamarca.gob.pe
Dirección : **Km. 3.5 Carretera Cajamarca – Baños del Inca.**

Proyecto “Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva de los cultivos andinos quinua, tarwi y haba en las provincias de Cajabamba, Cajamarca, San Marcos, Celendín, Hualgayoc, Cutervo, Chota y San Pablo de la Región Cajamarca”.

Autor : **Ing. Wilder Rodríguez Bernal**
Correo : wilrobe10@gmail.com

Redacción y estilo : **Ing. Carlos Leonel Ruiz Florindez**
Correo : carlosruizflorindez@gmail.com

Diseño : **Raúl Roger Briones Benel**
Correo : rogerrbb05@gmail.com

Imprime : **Crear t S.R.L.**
Correo : creart_srl@yahoo.es
Dirección : **Jr. Esquinas 665 – Cajamarca**

EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

Inspector	:	Ing. Wilson Ocas Huamán
Responsable de proyectos	:	Eco. Wilder Fernández Chavarry
Coordinador General	:	Ing. William Orlando Cadenillas Martínez
Especialista en cultivos andinos	:	Ing. Wilder Rodríguez Bernal
Especialista en cultivos andinos	:	Ing. Elmer Bonifacio Rojas Alvarado
Asistente administrativo	:	Eco. Carmen Del Pilar Imboma Salvatierra
Secretario	:	MV. Jorge Huamán Cortez
Asistente Técnico en Comercialización	:	Lic. Anabelén Aguirre Sánchez
Coordinador Provincia Celendín	:	Ing. Euler Mejía Araujo
Coordinador Provincia San Marcos	:	Ing. David Jeremías Gálvez Caruajulca
Coordinador Provincia San Pablo	:	Ing. Amparito Chávez Alvarez
Coordinador Provincia Chota	:	Ing. Pacífico Muñoz Chavarry
Coordinador Provincia Hualgayoc	:	Bach. Nilton Vásquez Guevara
Coordinador Provincia Cajabamba	:	Ing. Luis Tirado Tirado
Técnico de Campo Provincia Cajamarca	:	Bach. Odar Eyner Medina Vásquez
Técnico de Campo Provincia Cajamarca	:	Tec. Rosas Tanta Samán
Técnico de Campo Provincia Cajabamba	:	Tec. Vlademir Medina Polo
Técnico de Campo Provincia Cajabamba	:	Tec. Augusto Verastico Gutiérrez
Técnico de Campo Provincia San Marcos	:	Tec. Marcial Vásquez Pinedo
Técnico de Campo Provincia Hualgayoc	:	Tec. Alexander D. Lozano Rojas
Técnico de Campo Provincia Celendín	:	Bach. Manuel Merlo Saldaña
Técnico de Campo Provincia Celendín	:	Bach. Franklin Quispe Cotrina
Técnico de Campo Provincia Chota	:	Tec. Ermilano Saldaña Barboza
Técnico de Campo Provincia Cutervo	:	Tec. Agrop. Leonidas Castillo Llamó
Técnico de Campo Provincia Cutervo	:	Tec. José Dimas Guevara Fernández
Técnico de Campo Provincia San Pablo	:	Bach. Boris Vásquez Eneque
Técnico de Campo Provincia San Pablo	:	Bach. Leonel Bueno Quiliche
Conductor	:	Rolando Mantilla Alaya





**DIRECCIÓN REGIONAL DE
AGRICULTURA CAJAMARCA**







DIRECCIÓN REGIONAL DE
AGRICULTURA CAJAMARCA

**GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO ECONÓMICO
DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA CAJAMARCA
DIRECCIÓN DE COMPETITIVIDAD AGRARIA**



PROYECTO

“Mejoramiento de la competitividad de la cadena productiva de los cultivos andinos quinua, tarwi y haba en las provincias de Cajabamba, Cajamarca, San Marcos, Celendín, Hualgayoc, Cutervo, Chota y San Pablo de la Región Cajamarca”.

