



Ministerio
de Agricultura

Instituto Nacional
de Innovación Agraria



CULTIVO DE KIWICHA EN LA SIERRA CENTRAL

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA SANTA ANA - HUANCAYO

CULTIVO DE KIWICHA EN LA SIERRA CENTRAL

Ing. Angel Pérez Avila

©INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA - INIA

Diagramación e impresión:

Programa Nacional de Medios y Comunicación Técnica

Primera edición:

Mayo, 2010

Tiraje : 500 ejemplares

Av. La Molina N° 1981, Lima 12 - Perú

Casilla N° 2791 - Lima 1 - Perú

Telefax: 3495631 / 3492600 - Anexo 248

Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 2010 - 05506

PRESENTACIÓN

En la actualidad el cultivo de kiwicha (*Amaranthus caudatus*) se encuentra reducido a pequeñas áreas, debido a la resistencia cultural, desconocimiento del mercado y uso directo en la alimentación humana y animal.

La kiwicha es una especie que se cultiva desde los 1 500 a 3 300 msnm (piso ecológico adecuado) sin embargo se ha observado buenos resultados a nivel del mar y en áreas tropicales de la cordillera occidental; es una planta susceptible al frío y exceso de humedad, pero a su vez tiene bondades como la tolerancia a la deficiencia de agua y al calor.

Con el propósito de incorporar técnicas y conocimientos en el manejo del cultivo de kiwicha, que permitan al productor una mejor manera de conducir su parcela se ha elaborado el presente folleto sobre el cultivo de kiwicha en la sierra central.

Los niveles productivos alcanzan desde 3 000 a 5 000 kg/ha en condiciones favorables de suelo, clima, labores culturales y calidad de semilla.

CONTENIDO

1. GENERALIDADES	
1.1 Clasificación taxonómica de la kiwicha	7
1.2 Centro de origen	7
1.3 Zonas de producción.....	7
2. IMPORTANCIA.....	7
3. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS	8
3.1 Temperatura	8
3.2 Altitud.....	8
3.3 Suelo.....	9
3.4 Precipitación.....	9
4. VARIEDADES Y/O ECOTIPOS.....	9
5. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	12
6. SIEMBRA.....	13
6.1 Semilla.....	13
6.2 Época de siembra.....	13
6.3 Distanciamiento entre surcos.....	13
6.4 Densidad de siembra	13
6.5 Sistema de siembra.....	13
7. FERTILIZACIÓN.....	14
8. LABORES CULTURALES	15
8.1 Deshierbo.....	15
8.2 Raleo de plantas.....	15
8.3 Aporque	16
8.4 Plagas.....	17
8.4.1 Insectos cortadores de plantas tiernas	17
8.4.2 <i>Diabrotica sp.</i> (comedor de hoja).....	17
8.4.3 <i>Astylus sp.</i> (comedor de granos de polen)	17
8.4.4 Barrenador de tallo.....	18

8.5 Enfermedades.....	19
8.6 Cosecha.....	20
8.7 Trilla	21
9. RECETAS A BASE DE KIWICHA.....	22
10. BIBLIOGRAFÍA.....	24



1. GENERALIDADES

1.1 Clasificación taxonómica de la kiwicha

División	: Fanerogama
Clase	: Dicotiledoneae
Sub clase	: Archyclamideae
Orden	: Centrospermales
Familia	: Amaranthaceae
Genero	: Amaranthus
Especie	: Caudatus, cruentus

1.2 Centro de origen

La kiwicha es una especie que se cultiva en México, Centro América, Ecuador, Perú, Bolivia y norte de la Argentina.

1.3 Zonas de producción

En el Perú la mayor producción se encuentra en los departamentos de Cusco, Ayacucho, Arequipa, Ancash, Huánuco, Cajamarca y Junín.

2. IMPORTANCIA

El cultivo de kiwicha presenta perspectivas alentadoras para su expansión y aprovechamiento del grano en la alimentación humana. Tiene en promedio 15% de proteína y una excelente calidad de aminoácidos.

Es un producto versátil que puede destinarse a diferentes procesos de transformación y usos como: harina, hijuela, mezclas nutritivas,



caramelos, turrone, fideos entre otros. Las hojas tiernas se utilizan como hortaliza y forraje.

Otro aspecto importante es el bajo costo de producción en comparación de otros cultivos.

El cultivo de kiwicha puede contribuir al desarrollo de la agroindustria local, regional y nacional, por lo que tiene una perspectiva de incremento del área de cultivo y rendimiento por unidad de superficie.

Valor nutritivo

La kiwicha contiene una gran cantidad de aminoácidos, entre ellos los de mayor porcentaje son glicina, serina, leucina y lisina, contiene 15 % de proteína y ofrece buenas posibilidades para mejorar la alimentación humana siendo recomendable consumirla mezclada con otros granos.

La kiwicha por cada 100 g aporta 383,3 calorías, 14,5 g de proteínas, 7,5 g de grasa, 60,4 g de carbohidratos, 368,5 mg de calcio, 475,5 mg de fósforo, semejante al valor nutritivo de la avena desnuda, así como vitamina E y complejo B.

3. CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS

3.1 Temperatura

Para un buen desarrollo de la planta la temperatura óptima se encuentra en el rango de 8 °C - 20 °C. Cuando se presentan temperaturas menores a 8 °C el crecimiento del cultivo se ve afectado, si la temperatura es mayor a 20 °C el cultivo sólo tiende a crecer y su rendimiento es bajo.

3.2 Altitud

El cultivo prospera eficientemente en climas cálidos a templados desde 1 500 - 3 300 msnm. Sin embargo el área de cultivo se va

incrementando en algunas microcuencas donde el efecto de heladas es mínimo, debido a la topografía del terreno.

3.3 Suelo

Los suelos apropiados para este cultivo son los de textura franca arenosa con buen porcentaje de materia orgánica, y un pH 6,0–7,0.

No es recomendable la siembra de kiwicha en suelos pesados o arcillosos por que dificulta el desarrollo de la masa radicular, de existir mucha humedad podría ocasionar la pudrición de raíces produciendo muerte de las plantas por asfixia.

3.4 Precipitación

Los requerimientos de precipitación varían de 400 – 800 mm, sin embargo con 300 mm, se ha obtenido rendimientos satisfactorios. Es exigente en humedad en etapas fenológicas de emergencia, floración y llenado de grano; tolera periodos de sequía luego del establecimiento de la planta.

4. VARIEDADES Y/O ECOTIPOS

En el Perú existen 4 variedades reconocidas en el registro de semillas:

- Oscar Blanco
- Noel Vietmeyer
- INIA 413 – Morocho Ayacuchano
- INIA 414 – Taray

Así mismo la Estación Experimental Agraria Santa Ana cuenta con 3 ecotipos promisorios: ECO-2015, ECO-2009, e ICTA 01-0012-0 Bolivia, todos con aptitud agroindustrial.

VARIETADES Y ECOTIPOS DE KIWICHA

Clave	: Oscar Blanco
Adaptación	: 1 900 - 3 200 msnm
Ciclo vegetativo	: 150-160 días
Época de siembra	: Octubre - noviembre
Densidad de siembra	: 4 - 6 kg/ha
Distancia entre surco	: 0,80 m
Formula de abonamiento	: 60-40-30 de N, P ₂ O ₅ , K ₂ O
Altura de planta	: 140 cm
Color de grano	: Blanco cremoso
Color de la inflorescencia	: Rosado claro
Tipo de panoja	: Erecta
Longitud de panoja	: 50 cm
Diámetro de grano	: 0,9 mm
Peso de 100 semillas	: 0,5 mg
Rendimiento	: 2 500 kg/ha
Característica del grano	: Amiláceo

Clave	: ICTA 01-0012-0
Adaptación	: 1 900-3 200 msnm
Ciclo vegetativo	: 150-160 días
Época de siembra	: Octubre - noviembre
Densidad de siembra	: 4-6 kg/ha
Distancia entre surco	: 0,80 m
Formula de abonamiento	: 60-40-30 de N, P ₂ O ₅ , K ₂ O
Altura de planta	: 150 cm
Color de grano	: Blanco cremoso
Color de la inflorescencia	: Rojo purpura
Tipo de panoja	: Decumbente
Longitud de panoja	: 60 cm
Diámetro de grano	: 1,0 mm
Peso de 100 semillas	: 0,6 mg
Rendimiento	: 2 600 kg/ha
Característica del grano	: Amiláceo

Clave	: Noel Vietmeyer
Adaptación	: 1 900-3 320 msnm
Ciclo vegetativo	: 170 - 180 días
Época de siembra	: Octubre - noviembre
Densidad de siembra	: 4 - 6 kg/ha
Distancia entre surco	: 0,80 m
Formula de abonamiento	: 60-40-30 de N, P ₂ O ₅ , K ₂ O

Altura de planta	: 130 cm
Color de grano	: Crema dorado
Color de la inflorescencia	: Crema
Tipo de panoja	: Erecta
Longitud de panoja	: 45 cm
Diámetro de grano	: 0,8 mm
Peso de 100 semillas	: 0,5 mg
Rendimiento	: 1500 kg/ha
Características de grano	: Cristalino

Clave	: Ecotipo 2009
Adaptación	: 1900 - 3200 msnm.
Ciclo vegetativo	: 170-180 días
Época de siembra	: Octubre - noviembre
Densidad de siembra	: 4-6 kg/ha
Distancia entre surco	: 0,80 m
Formula de abonamiento	: 60-40-30 de N, P ₂ O ₅ , K ₂ O
Altura de planta	: 120 cm
Color de grano	: Blanco cremoso
Color de la inflorescencia	: Verde amarillento
Tipo de panoja	: Decumbente
Longitud de panoja	: 50-60 cm
Diámetro de grano	: 0,5 mm
Peso de 100 semillas	: 0,7 mg
Rendimiento	: 2000 - 2500 kg/ha
Características de grano	: Amiláceo

Clave	: Ecotipo 2005
Adaptación	: 1900-3200 msnm
Ciclo vegetativo	: 170 - 180 días
Época de siembra	: Octubre - noviembre
Densidad de siembra	: 4 - 6 kg/ha
Distancia entre surco	: 0,80 m
Formula de abonamiento	: 60-40-30 de N, P ₂ O ₅ , K ₂ O
Altura de planta	: 130 cm
Color de grano	: Blanco cremoso
Color de la inflorescencia.	: Rosado claro
Tipo de panoja	: Decumbente
Longitud de panoja	: 50 - 55 cm
Diámetro de grano	: 0,9 mm
Peso de 100 semillas	: 0,6 mg
Rendimiento	: 2500 kg/ha
Características de grano	: Amiláceo

5. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno juega un papel importante en el sistema de producción por las siguientes razones:

- Control de plagas y enfermedades.
- Control de malezas.
- Proporciona espacios para un buen desarrollo radicular.
- Uniformidad en el proceso de germinación.
- Incremento de materia orgánica verde.

Previo a la siembra, el terreno debe estar bien mullido, teniendo en consideración el tamaño de la semilla.

El movimiento del suelo puede realizarse mediante maquinaria agrícola, tracción animal o fuerza humana esto dependerá del área y topografía del terreno.



6. SIEMBRA

6.1 Semilla

Debe ser de buena calidad proveniente de semilleros básicos, con las consideraciones siguientes:

- ♦ Características de cada variedad.
- ♦ Libre de impurezas.
- ♦ Libre de plagas y enfermedades.

6.2 Época de siembra

La época de siembra en la región central del país se realiza en el mes de octubre hasta la primera quincena de noviembre o al inicio de lluvias.

6.3 Distanciamiento entre surcos

Un distanciamiento apropiado para el cultivo es de 80 cm, entre surcos. Cuando las labores culturales son con maquinaria agrícola, o junta los surcos deberán ser a 60 cm ó 70 cm.

6.4 Densidad de siembra

Se recomienda de 5 - 8 kg/ha (dependiendo del sembrador) con un sistema de siembra a chorro continuo (al fondo del surco).

6.5 Sistema de siembra

El sistema de siembra más difundido es a chorro continuo, que consiste en depositar la semilla al fondo de surco.

Sin embargo se practica también a lomo de surco en suelos arcillosos para favorecer las labores de deshierbo manual.

7. FERTILIZACIÓN

Para determinar con exactitud el requerimiento del nivel de fertilizantes es indispensable realizar un análisis de suelo, sin embargo podemos sugerir una dosis predeterminada según la rotación del cultivo.

- En rotación con papa 60 - 40 - 20 de N, P_2O_5 , K_2O (aprovechando los remanentes del cultivo de papa, el cual disminuye los costos).
- En rotación con cereales 100 - 80 - 60 de N, P_2O_5 , K_2O más 2 toneladas de estiércol de ovino descompuesto si existiera disponibilidad.

En cuanto a sus requerimientos nutricionales la planta de kiwicha es exigente en nitrógeno, medianamente en fósforo y poco en potasio.

La dosis del fertilizante nitrogenado debe ser fraccionada en dos partes iguales. Al momento de la siembra aplicar el 50%, luego complementar en la fase de inicio de panojamiento el 50 % restante.



Aplicación de la segunda dosis del producto nitrogenado previo al cultivo

8. LABORES CULTURALES

8.1 Deshierbo

Es una actividad importante en el desarrollo del cultivo. Se realiza a los 30-45 días después de la siembra con ayuda de azadón, lampa, pico u otra herramienta que disponga el productor.

El cultivo de kiwicha es sensible a la competencia de malezas en la fase inicial de crecimiento, así como al exceso de humedad.

8.2 Raleo de plantas

El raleo es una actividad que se realiza cuando la germinación es excelente y la densidad de plantas es alta, con la finalidad de evitar la competencia por nutrientes, agua, luz, asimismo para brindar un espacio necesario para el buen desarrollo de la planta.

En este proceso se eliminan las plantas más pequeñas y débiles, quedando una distancia de 3 a 5 cm entre planta y planta.



Alto porcentaje de germinación



Alta densidad de plantas

8.3 Aporque

Se realiza a partir de los 60 días después de la siembra, o teniendo en consideración el inicio de panojamiento cuya altura de planta oscila entre 30 – 40 cm, en forma manual o mecanizada, previo a ello se incorpora el 50 % del nitrógeno. En dicha actividad se aprovecha para eliminar las malezas existentes, especialmente las brassicas y malváceas, a fin de evitar la competencia por nutrientes luz y agua. Otro método de control de malezas es con el uso de herbicidas cuyo ingrediente activo es la Atrazina, este control debe realizarse con mucho cuidado en especial durante los primeros 40 días del cultivo.



Previo al cultivo Incorporar la segunda dosis de fertilización nitrogenada

8.4 Plagas

Las especies que constituyen plagas de importancia económica son pocas en condiciones de sierra central.

8.4.1 Insectos cortadores de plantas tiernas

En este grupo se encuentran especies de la familia Noctuidae que tienen como características común cortar las plantas a nivel del cuello, mayormente en épocas de sequía: *Agrotis*, *Feltia* y *Copitarsia*, en especial esta última se encuentra en la sierra central, de igual manera se observado fuerte presencia de *Adioristus sp.*

Control:

Aplicación de insecticida al momento de la siembra o a la emergencia de plántulas con metamidophos o cypermetrina.

8.4.2 *Diabrotica sp.* (comedor de hoja)

Causa daño en el follaje haciendo agujeros irregulares que aparecen como deshilachados.

Control:

- Eliminación de malezas hospederas de los campos donde se desarrolla la población de adultos y larvas.
- Aplicación de insecticidas de contacto, como ultima medida.

8.4.3 *Astylus sp.* (Comedor de granos de polen)

Se presenta en etapa de floración, es un coleóptero de la familia melyridae que se alimenta comiendo los sacos polínicos del estambre disminuyendo la fecundación y consecuentemente la formación de grano.

Control:

Empleo de insecticidas de ingestión.



Cultivo con daños de *astyllus* sp

8.4.4 Barrenador de tallo

Es un coleóptero de la familia Curculionidae, que se caracteriza por realizar perforaciones en el interior del tallo causando daño en el floema y xilema, responsables del traslado de los nutrientes a los diferentes órganos de la planta, efecto que ocasiona la caída de tallos.

Esta plaga se presenta principalmente en zonas cálidas.



8.5 Enfermedades

Las principales enfermedades que afectan al cultivo de la kiwicha son: pudrición radicular en plántulas, causada por *Phythium*, *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*

En plantas adultas se observa el ataque de Esclerotinia, Erysiphe, Alternaría, Macropoma y *Botrytis sp.*

De igual manera se ha observado en estos últimos años la incidencia de Phytoplasmas, o Micoplasmas que producen un alto porcentaje de plantas estériles, debido a que los órganos florales se transforman en brácteas de color verde con carencia total de anteras y óvulos.

Control:

Como medida de prevención y control de las enfermedades se recomienda utilizar:

- Semilla sana.
- Desinfección de semilla.
- Variedades tolerantes.
- Mantener el campo libre de malezas.
- Como última medida emplear fungicida específicos.



Planta infestada con Phytoplasma

8.6 Cosecha

La cosecha se realiza a partir de 157 días después de la siembra cuando la planta llega a su madurez fisiológica, con secado del 80 % del área foliar.

La cosecha se realiza en horas de la mañana, para evitar el desgrane cortando la panoja con hoz, luego se procede al secado por un espacio de 5 a 10 días, sobre mantas.

Se obtiene de 2,0 t/ha a 3,0 t/ha, de acuerdo al manejo técnico, uso de semilla de calidad y la atención que se preste al cultivo.



Cosecha de panojas de kiwicha, corte manual y recolección en sacos.

8.7 Trilla

El trillado se realiza en forma manual (con garrotes), trilladora estacionaria (panojas secas), o trilladora combinada (plantas secas), para este caso solo se tiene que cambiar la zaranda para grano pequeño y regular la ventilación, finalmente se procede al venteo o limpieza para eliminar las impurezas del grano.



9. RECETAS A BASE DE KIWICHA

KIWICHA CON LECHE

(10 porciones)

Ingredientes:

- 200 g de kiwicha
- 1 Tarro de leche
- 100 g de pasas
- Canela y clavo de olor
- Esencia de vainilla al gusto
- Canela molida
- Azúcar molida

Preparación:

1. Remojar la kiwicha con agua un día antes.
2. Cocinar la kiwicha remojada en una olla con un poco de agua hasta que se sancoche, agregar canela, clavo de olor y pasas.
3. Luego añadir leche, azúcar y vainilla al gusto.
4. Retirar del fuego servir en platillos y espolvorear con canela.

TURRÓN DE KIWICHA

(10 porciones)

Ingredientes:

- 250 g de kiwicha
- 500 ml de leche
- 60 g de margarina
- 100 g de maní

Preparación:

1. Lavar bien la kiwicha, dejar secar y luego proceder al tostado.
2. El tostado se realiza en proporciones pequeñas, una vez que esta preparada la kiwicha, se procede a hacer la miel, en una olla con agua, agregar azúcar, canela, clavo de olor y se hace hervir hasta que este bien espeso, en esta sustancia se hecha la kiwicha preparada, se mueve y se sirve en platos, trocitos o en cuadraditos.

DULCE DE KIWICHA

(7 porciones)

Ingredientes:

- 6 tazas de agua
- 7 duraznos picados
- 2 tazas de harina de kiwicha
- 1 taza de colorante vegetal (airampo o maíz morado en infusión)
- Azúcar y canela al gusto

Preparación:

1. Medir el agua, agregar la canela y los duraznos pelados y dejar hervir por 15 minutos.
2. Añadir la harina de kiwicha disuelta en agua a manera de papilla y hervir por espacio de 10 minutos, moviendo lentamente para evitar que se queme.
3. Adicionar el azúcar y el colorante al gusto.
4. Servir frío.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Alcalá, P. 1978. Tachimidos parásitos de *copitarsia turbata* Herr – Shaff en el Valle del Mantaro. Revista Peruana de Entomología Agrícola. 21 (1): 126.
2. Mujica, A. 1997. El cultivo de amaranto (*Amaranthus spp*): producción, mejoramiento genético y utilización. Departamento de Agricultura División de Producción y Protección Vegetal. Roma, Italia 1:145.
3. Canto, María E. 1994 Valor Nutritivo y Usos de Cultivos Andinos, Huancayo.