



Estación Experimental "Santa Catalina"  
Boletín Divulgativo No. 187  
Agosto—1986

**"INIAP-IMBAYA" E "INIAP-COCHASQUI",  
PRIMERAS VARIETADES DE QUINUA PARA LA  
SIERRA ECUATORIANA**



*Carlos Nieto C., Ing. Agr. M.Sc.  
Eduardo Peralta I., Ing. Agr.  
Raúl Castillo T., Ing. Agr.*

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias  
E C U A D O R

**"INIAP – IMBAYA" E "INIAP – COCHASQUI", PRIMERAS  
VARIETADES DE QUINUA PARA LA SIERRA  
ECUATORIANA**

Carlos Nieto C., Ing. Agr. M.Sc.  
Eduardo Peralta I., Ing. Agr.

## INTRODUCCIÓN

*El cultivo de quinua en el Ecuador se lo ha realizado desde tiempos preincásicos, pero por diferentes razones se lo ha relegado paulatinamente hasta tal extremo que en algunos lugares de la Sierra ha desaparecido por completo.*

*El Programa de Cultivos Andinos del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), consciente de la necesidad urgente de buscar nuevas fuentes alimenticias que permitan enfrentar el problema del hambre y la desnutrición en el país, ha seleccionado a la quinua como cultivo prioritario de estudio y promoción, por su amplio rango de adaptación y la relevante calidad nutritiva de la planta (grano y hoja).*

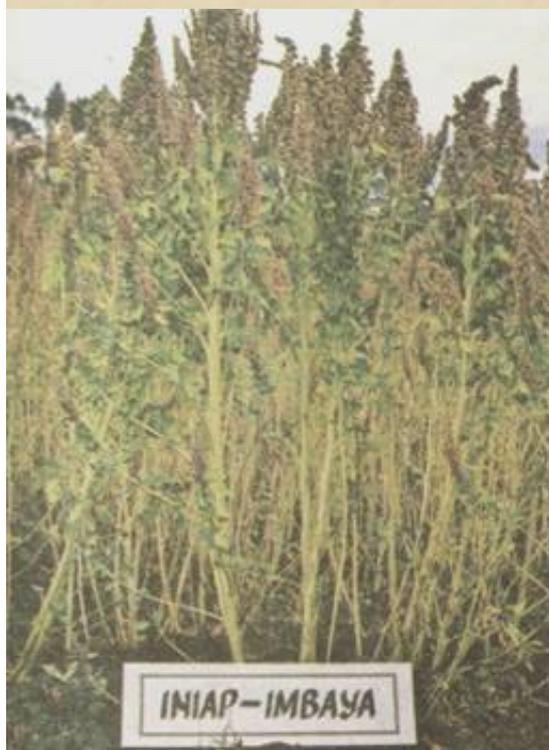
*Luego de aproximadamente 5 años de trabajo se han obtenido las dos primeras variedades mejoradas, las mismas que han sido desarrolladas a partir de poblaciones de quinua recolectadas en el país.*

## ORIGEN

“INIAP-COCHASQUI” se originó de una población de germoplasma recolectada en 1979 y su identificación actual en el banco de germoplasma del INIAP es ECU-SC-17-0076.

“INIAP-IMBAYA” se originó de una población de germoplasma recolectada en la Provincia de Imbabura en 1980 y la identificación actual en el banco de germoplasma del INIAP es: ECU-SC-10-0036.

Las dos variedades fueron seleccionadas en la Estación Experimental Santa Catalina a partir de 1980 y 1981 respectivamente:



Fenotipo de la Variedad “INIAP-IMBAYA”

Fenotipo de la Variedad “INIAP-Cochasquí”

### Principales características agronómicas y morfológicas

CARACTER	IMBAYA	COCHASQUI
Adaptación	2400-3200 m s.n.m.	2500-3200 m s.n.m.
Días a la floración	85-100	95-130
Días a la cosecha	145-180	160-220
Altura de planta (cm)	95-140	110-180
Largo de panoja (cm)	25-40	30-45
Color de planta	verde	verde con axilas moradas
Color de panoja a la floración	púrpura	verde
Color de panoja a la cosecha	rosado-amarillo	amarillo-pálido
Tipo de panoja	glomerulada	glomerulada
Tolerancia a mildiú*	1,5-4	1-4
Tolerancia a la mancha circular*	1,5-4	1-4
Rango de rendimiento (kg/ha)	1000-3000	1000-4000

🌀 Escala 0-9 (0 =-resistente, 9 = susceptible)

### Principales características de calidad de grano:

CARACTER	IMBAYA	COCHASQUI
----------	--------	-----------

Color	Blanco opaco	Blanco opaco
Diámetro (mm)	1,8-2,0	1,8-1,9
Peso hectolítrico (kg/hl)	66-68	67-70
Saponina %	>4,0	>4,0
Proteína % (quinua lavada)	19,7	16,5
Grasa % (quinua lavada)	9,1	8,4
Fibra % (quinua lavada)	6,3	5,7
Cenizas % (quinua lavada)	2,7	2,4

## RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL CULTIVO

### 1. Preparación del suelo

Se puede realizar con tractor, yunta o manualmente. Es necesario una labor de arada y una o más de rastra, ya que es imprescindible el mullido o desmenuzado del suelo para facilitar la germinación. Dado el tamaño tan pequeño de la semilla.

### 2. Época de siembra

En cultivo de secano, se recomienda sembrar de noviembre a enero, es decir con la caída de las primeras lluvias. Si el cultivo es bajo riego se puede sembrar en cualquier época. Lo más importante es hacer coincidir la cosecha con la temporada seca (junio-septiembre), para evitar pérdidas por pudrición o germinación del grano en el campo.

### 3. Sistema de siembra

Se puede realizar al voleo, cuando el suelo no tiene problemas con malezas y está bien preparado, en este caso, el tapado se puede hacer con rastrillo o con una rastra de clavos tirada por yunta.

El sistema de siembra más común es en surcos para facilitar las labores de deshieras y aporques. En este caso se recomienda abrir surcos de más o menos 10 cm de profundidad, distanciados a 60 cm para la variedad Imbaya y a 80 cm para la variedad Cochasquí. La siembra se debe realizar a chorro continuo o a golpes (a 10 ó 20 cm), a un costado del surco, para evitar el arrastre de las semillas por las lluvias y el tape se debe hacer con una capa fina de suelo (máximo 2 cm).

Existe formación de siembra mecanizada, utilizando maquinaria diseñada para sembrar hortalizas. El Programa está realizando la investigación necesaria para emitir recomendaciones en este campo.

### 4. Densidad de siembra

Se recomienda utilizar entre 8 y 14 kg de semilla/ha (18 a 30 lb) para las dos variedades, dependiendo de la calidad de la semilla, del estado de preparación del suelo y del sistema de siembra. Cuando la siembra es al voleo, se utiliza la mayor cantidad de semilla que cuando es

en surcos.

## 5. Fertilización

Las dos variedades responden bien, tanto a la fertilización química como al abonamiento orgánico.

Se recomienda aplicar una fertilización de 80-40-40 de N-P-K (3 qq de 10-30-10, 3 qq de urea y 1 qq de muriato de potasio por hectárea) en suelos poco fértiles: 80-40-15 de N-P-K (3 qq de 10-30-10 y 3 qq de urea por hectárea) en suelos de mediana fertilidad, y aún 40-0-0 (2 qq de urea por hectárea) en suelos fértiles, sobre todo en fósforo y potasio. El fertilizante nitrogenado se recomienda poner en dos partes (a la siembra y a los 30 días), o en tres partes (a la siembra, a los 25 días y al comienzo de la floración).

Una segunda posibilidad para suelos de baja fertilidad es el abonamiento con materia orgánica (estiércol, restos de cosechas o desperdicios domésticos). Se recomienda aplicar entre 6 y 12 ton/ha (120 a 240 qq) de materia orgánica descompuesta. La aplicación se debe hacer al momento de la siembra.

También es posible realizar siembras sin fertilización, sobre todo cuando los suelos tienen alta fertilidad o el cultivo anterior ha sido papa, pues este deja altos residuos de fertilizante.

## 6. Eliminación de malezas

Hasta el momento no se han encontrado herbicidas que eliminen malezas en quinua, al contrario este cultivo es susceptible a casi todos los herbicidas existentes en el mercado.

La única forma de eliminar las malezas es por deshierbas manuales. Se recomienda hacer una primera deshierba entre los 15 y 30 días y luego un aporque a los 45 días después de la siembra, el mismo que servirá de una segunda deshierba. Esta labor se puede hacer mecánicamente, utilizando cultivadores acoplados a tractores cuando el cultivo es en surcos.

## 7. Raleos

La densidad de siembra indicada es adecuada para lograr una buena población de plantas por hectárea, sin embargo, es recomendable hacer raleos tratando de uniformizar la población, al mismo tiempo que se aprovecha tal labor para eliminar plantas mal formadas, enfermas o fuera de tipo. En caso de efectuar el raleo se recomienda dejar entre 20 a 30 plantas por m<sup>2</sup> (200 a 300 mil plantas por hectárea). Se puede utilizar las plantas eliminadas como forraje y las hojas como verdura para alimentación humana.

## 8. Plagas y enfermedades

Este cultivo es afectado por plagas como por enfermedades, ya sea en tallos, hojas, panojas y granos almacenados.

## **Plagas**

Los insectos que causan más daño son:

**Cortadores de hojas:** son larvas de insectos de hábito nocturno del género *Copitarsia*, de color verde, café oscuro o negro, que se localizan en el ápice de la planta o panoja joven, donde mastican y devoran con agresividad las hojas y ramas jóvenes.

**Trozadores:** son larvas del género *Agrotis*, de color café o gris y del género *Copitarsia*, de color negro, que se localizan bajo la tierra y por la noche mastican la base del tallo o, en ocasiones, horadan el mismo, causando la muerte de la planta.

Se pueden considerar menos importantes los daños causados por:

Pegadores de hojas (*Scrobipalpus* spp), chupadores (*Paratanus yusti*), minadores (*Liriomyza* spp) y polilla de los granos.

También el ataque de pájaros causa muchas pérdidas de grano a la cosecha; con mayor incidencia de las variedades menos amargas.

## **Enfermedades**

Las enfermedades hasta ahora consideradas importantes en el país son las siguientes:

**Mildiú:** conocida también como “lancha”, causada por el hongo *Peronospora farinosa*, se presenta con mayor severidad en los primeros meses de desarrollo de la planta. El ataque es más notable en las hojas que en tallos y ramas. En el envés de las hojas, las lesiones están cubiertas de un polvillo de color café plomizo con apariencia de terciopelo, en consecuencia estas se deforman, se vuelven amarillentas, luego se necrosan y se caen.

**Mancha circular de la hoja:** es ocasionado por el hongo *Cercospora* spp, y se presenta en las hojas jóvenes y adultas en forma de lesiones circulares de color café claro de 3-6 mm de diámetro, rodeadas de un anillo amarillento. Las manchas se presentan en cualquier parte de la lámina foliar y cuando el ataque es severo las hojas se secan y caen.

Existen otras enfermedades menos importantes:

*Poma* spp, que ataca al tallo; *Ascochyta hyalospora*, que ataca a las hojas; bacterias como *Pseudomonas* spp, que ataca a las hojas y tallos y algunas especies de nematodos y virus.



Sintomatología de mildiú (*Peronospora farinosa*).



Sintamotología de mancha circular (*Cercospora* spp).

## 9. Otras limitantes

Cuando el suelo es muy fértil y se aplica fertilizante o abono orgánico, las dos variedades pueden responder con un crecimiento exagerado, aumentando su biomasa vegetativa hasta la floración, pero con una producción de granos muy baja o nula. Además estas plantas se vuelven muy susceptibles al volcamiento.

Cuando la siembra se hace en sitios con altitudes superiores a las recomendadas, es posible que las variedades no lleguen a completar su ciclo, pues, a pesar de que las panojas llegan a formarse, las flores se vuelven estériles y no hay formación de granos.

Las dos variedades presentan moderada resistencia a heladas, sin embargo son más vulnerables si éstas se producen antes de los 60 días del ciclo.



**Problemas de acame.**

## 10. Labores fitosanitarias

la magnitud del ataque de insectos en ocasiones es alta, ello amerita un combate químico. En este caso se puede aplicar productos como:

Thiodan: 1000 cc/ha (50 centímetros cúbicos por bomba de 20 litros de agua).

Nuvacrón 40: 800 cc/ha (40 centímetros cúbicos por bomba de 20 litros de agua).

Con relación a enfermedades foliares las dos variedades son moderadamente resistentes; sin embargo, en ambientes favorables (temperatura y humedad altas), se presentan infecciones de consideración. Se ha observado que, realizando un manejo adecuado (fertilización, deshieras y raleos oportunos) y sembrando en sitios con buen drenaje, la incidencia de las enfermedades es casi nula.

También se han obtenido buenos resultados con una o dos aplicaciones de Benomil 50 en dosis de 0,8 kg/ha (40 gramos/bomba de 20 litros de agua) y Daconil en dosis de 1,6 kg/ha (80 gramos/bomba de 20 litros de agua), los que además combaten otras enfermedades fungosas.

## 11. Cosecha

La época de cosecha adecuada es cuando la panoja ha tomado un color rosado amarillento en la variedad Imbaya y amarillo pálido en la variedad Cochassquí, o cuando los granos han adquirido una consistencia tal que resisten a la presión con las uñas.

El corte se hace en forma manual, gavillas, las que se dejan secar al sol en el campo o en galpones cuando la temporada es lluviosa.

La trilla se puede hacer manualmente refregando las panojas sobre una superficie dura (piedras o tejas) o golpeando con palos o varas sobre eras.

La trilla también se puede hacer mecánicamente, utilizando trilladoras estacionarias de cereales, para lo que se debe regular la entrada de aire del ventilador, para evitar la eliminación de granos junto con la paja y colocar una malla fina (4 mm de diámetro) en el tamiz, para evitar el paso de impurezas (pedazos de tallos, hojas y cubiertas de semillas) junto con el grano.



**Trilla tradicional. Común en la Sierra ecuatoriana**



**Trilla mecánica. Trilladora estacionaria tipo Pullman**

## 12. Degeneración de la semilla

Dados los problemas de fácil cruzamiento y mezcla con granos de otras variedades o quinuas silvestres durante el manejo, se recomienda no usar más de dos ciclos consecutivos la misma semilla, para garantizar la calidad y uniformidad de la producción comercial. Esto se puede obviar adquiriendo semilla original a productores especializados o produciendo su propia semilla, siguiendo las recomendaciones dadas en el Boletín No. 186 del INIAP. Por otro lado, se recomienda usar siempre semilla del año, pues el poder germinativo se pierde del primer año del almacenamiento.

## 13. Manejo en poscosecha

Luego de la trilla, es conveniente realizar una limpieza y secado de grano, lo que se puede hacer manualmente con la ayuda del viento o con cualquier equipo purificador de semillas. El secado se puede hacer al sol o en secadoras mecánicas hasta conseguir que el grano alcance entre 12 y 14% de humedad que es lo adecuado para el almacenamiento.

Cuando el grano se va a utilizar como semilla, se debe secar a la sombra y no exponer a temperaturas superiores a 30 grados centígrados para evitar la pérdida del poder germinativo.

Para consumo, es necesario lavar el grano con abundante agua para eliminar la saponina (sustancia que da el sabor amargo que se encuentra en la cubierta de la semilla). Esto se puede hacer manualmente en una bolsa de lienzo, friccionando el grano en alguna superficie dura, o utilizando una licuadora a baja velocidad.

Se han hecho estudios y se han desarrollado prototipos de máquinas lavadoras de quinua, cuyos resultados son halagadores, pero todavía no están disponibles en el mercado.

## 14. Consumo

Existe el Boletín Divulgativo No. 175 “La quinua.... un gran alimento”, editado por el INIAP, en el cual se presentan varias recetas para elaborados con quinua. Sin embargo, las posibilidades de consumo son muy amplias e incluso el propio agricultor conoce varias alternativas de preparados, tanto con grano entero como con harina.



**Promoción del cultivo. Día de campo en una comunidad rural.**

### **IMPORTANTE:**

**LAS VARIEDADES IMBAYA Y COCHASQUI NO ESTAN VIGENTES, POR LO TANTO NO HAY SEMILLA.**