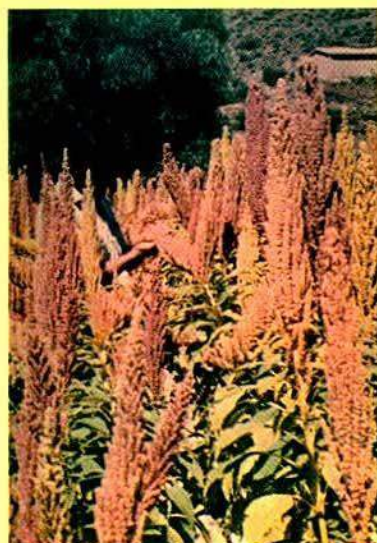


GUÍA PARA EL CULTIVO Y APROVECHAMIENTO DEL

COIME O AMARANTO

Amaranthus caudatus Linneo

JORGE LUIS TEJERINA OLLER &
RENÉ ARENAS MARTÍNEZ



CONVENIO **A**NDRÉS **B**ELLO

SECAB, Ciencia y Tecnología No. 86
Enero 2001

© Jorge Luis Tejera Oller &
René Arenas Martínez

© Convenio Andrés Bello (CAB)

Realización:
Área de Ciencia y Tecnología y Área de Cultura
Convenio Andrés Bello

Entidades colaboradoras:
Ministerio de Educación y Cultura de España

Edición:
Henry Yesid Bernal & Claudia Vallejo Londoño

Revisión:
Eduardo Trigo O'Connor D'Arlach

Fotos:
René Soruco y René Michel

Ilustraciones:
René Arenas Martínez

Reservados todos los derechos.
Esta cartilla no podrá ser reproducida
en forma alguna, total o parcialmente,
sin la autorización escrita de los editores.

Queda hecho el Depósito Legal
que exige el Decreto 460 de 1995.

*El contenido de esta cartilla es
responsabilidad de los autores.*

Tejerina Oller, Jorge Luis; Arenas Martínez René
Guía para el cultivo, y aprovechamiento del coime o
amaranto:
Amaranthus caudatus Linneo / Jorge Luis Tejerina Oller,
René Arenas Martínez. Bogotá, D.C.: Convenio Andrés Bello,
2001
36 p. (Serie Ciencia y Tecnología, No. 86)
ISBN 958-698-034-0

1.COIME O AMARANTO 2. APROVECHAMIENTO DE
RECURSOS 3. CULTIVO 4. PLANTAS MEDICINALES 5.
ESPECIES PROTEGIDAS 6. *Amaranthus caudatus*.

CDD 635.6

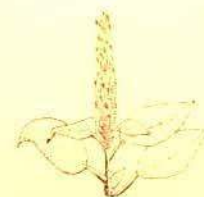
21231
300p

43792

1

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
¿QUÉ ES EL COIME O AMARANTO?	5
NOMBRES COMUNES DE <i>Amaranthus caudatus</i>	5
¿CÓMO ES EL COIME O AMARANTO?	5
Aspecto general	5
Hojas	6
Raíz	6
Tallo	6
Fruto	7
Inflorescencia	8
¿DÓNDE Y CÓMO VIVE EL COIME O AMARANTO?	9
ESPECIES QUE CONVIVEN CON EL COIME O AMARANTO	10
¿CÓMO SE CULTIVA EL COIME O AMARANTO?	10
Siembra	10
Siembra directa	10
Transplante	11
Aporque superficial (rayado) o deshierbe a mano	11
Raleo o aclareo	11
Aporque	12
Riego	12
Fertilización	12
Cosecha	12
Trilla	12
Venteado y almacenamiento	13
PLAGAS Y ENFERMEDADES	14
Plagas	14
Enfermedades	14



¿CÓMO ES EL APROVECHAMIENTO DEL COIME O AMARANTO?	15
IMPORTANCIA Y VALOR NUTRICIONAL DEL COIME O AMARANTO	15
EL COIME O AMARANTO EN LA ALIMENTACIÓN HUMANA	16
Turrón de coime o amaranto	16
Saborizadas de coime o amaranto	16
Chirriadas de coime o amaranto	17
Bocadillos de coime o amaranto	17
Panqueques de coime o amaranto	17
Dulce de coime o amaranto	17
Pan de coime o amaranto	18
Refresco de coime o amaranto	18
Mermelada de coime o amaranto con frutilla	18
Falso conejo con coime o amaranto	18
Sopa de coime o amaranto	19
Humintas de coime o amaranto	19
Guiso de coime o amaranto	19
Anchi de coime o amaranto	20
Queque de coime o amaranto	20
Galletas de coime o amaranto	20
Mazamorra de coime o amaranto	21
USOS MEDICINALES DEL COIME O AMARANTO	21
BIBLIOGRAFÍA	22
ANEXOS	
Anexo I. Glosario	25
Anexo II. Fotografías del coime o amaranto	27



INTRODUCCIÓN

La alimentación humana en la actualidad y hacia el futuro es un problema que hace imperante la optimización de cultivos ampliamente explotados como el maíz, el frijol y el trigo, además se hace necesario realizar el estudio e incorporación de nuevos cultivos alternativos. Tal es el caso del coime o amaranto, que fue cultivado antiguamente por los pueblos precolombinos de América pero que por diversas razones no se desarrolló en la agricultura moderna.

La creciente necesidad de encontrar nuevas fuentes de proteínas naturales para satisfacer el déficit alimenticio de la población ha despertado interés por este cultivo; asimismo, por su alto valor nutritivo el coime o amaranto es una de esas plantas alimenticias potenciales, pues tanto el grano como sus hojas son fuente de proteínas y de otros nutrientes. Además, por su adaptación a diversos ambientes, su tolerancia y su elevado valor nutritivo podría constituirse en un alimento básico con muchas posibilidades para las generaciones presentes y futuras.

El coime o amaranto es en la actualidad una especie muy versátil y excepcional en cuanto a sus beneficios, de la cual se aprovechan sus hojas como verdura y toda la planta como forraje, mientras el grano o semilla se utiliza como cereal que se consume en varias formas y usos. También hay que tener en cuenta sus posibles aplicaciones medicinales.

En esta cartilla divulgativa, correspondiente a la número dieciocho de la serie publicada por el Convenio Andrés Bello, se presenta una síntesis de los aspectos más relevantes sobre esta planta.

Jorge Luis Tejerina Oller
René Arenas Martínez



¿QUÉ ES EL COIME O AMARANTO?

El coime o amaranto es una planta tradicional y originaria de Bolivia y de algunos lugares de Suramérica, ampliamente cultivada durante la época precolombina del continente americano; con la llegada y conquista de los españoles su cultivo fue disminuyendo hasta desaparecer casi por completo.

El coime o amaranto produce granos o semillas que contienen un alto valor nutritivo, con gran contenido de proteína digerible, de fibra, además de una sorprendente cantidad y composición de minerales y aminoácidos; su dulce natural y su agradable sabor a nuez hacen que sea considerado como un delicioso alimento.

El coime o amaranto es uno de los cultivos más promisorios del mundo; en 1975 la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos seleccionó al coime como uno de los 36 cultivos más prometedores del mundo, determinando que el «coime es el mejor alimento de origen vegetal para consumo humano».

En la actualidad instituciones de investigación de países como México, Guatemala, Argentina, India, Rusia, Perú y Bolivia han confirmado su enorme potencial como fuente de alimento de alta calidad.

NOMBRES COMUNES DE *Amaranthus caudatus* Linneo

Los nombres comunes más usados en los países de la zona andina de suramérica son:

- Bolivia:** Coime, ataco, aroma, coimi, cuimi, millmi.
- Colombia:** Amaranto, bleado blanco, abanico.
- Ecuador:** Airampo, ataco o quinua negra, sangoroche.
- Argentina:** Kiwicha.
- Venezuela:** Hierba caracas, pira o amaranto.

¿CÓMO ES EL COIME O AMARANTO?

Aspecto general

El coime o amaranto es una planta anual de tallos tanto suculentos como tiernos y algo fibrosos; en estado de madurez, puede medir hasta 3 metros de altura o más. El color de la planta va desde el verde hasta el púrpura, con varios colores

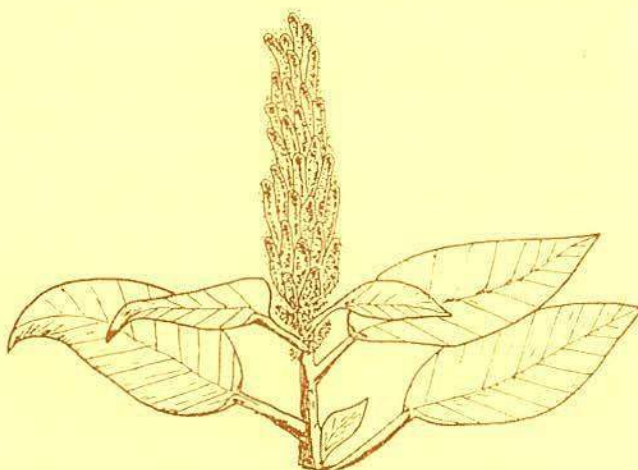


intermedios como el rojo, rosado y café. Las flores están dispuestas en una inflorescencia en panícula, que en su madurez presenta una coloración bastante vistosa de amarillo, verde, rosado, rojo y púrpura; mide hasta 90 centímetros de altura, dando a la planta un aspecto ornamental.

El nombre genérico *Amaranthus* significa de color amarillo, y el epíteto específico *caudatus*, en forma como de cola, de ahí que su nombre se lo denomina «cola amarilla».

Hojas

El tamaño y la forma de la hoja varía entre las especies y dentro de ellas. Las hojas del coime o amaranto están generalmente dispuestas en forma alterna y opuesta, tanto en el tallo principal como en los secundarios y terciarios. Son romboides, elípticas, ovaladas, lisas con nervaduras pinnadas y pronunciadas presentando diversos colores desde el verde amarillento hasta el rojo encarnado y pueden terminar en un ápice agudo y son largamente pecioladas.



El coime o amaranto

Raíz

Las plantas de coime o amaranto presentan una raíz con un eje principal más desarrollado, corto y grueso de hasta 15 centímetros de longitud y está provisto de numerosas raicillas laterales, constituyendo de esta manera un sistema radical fibroso que provee un buen sostén a la planta.

Tallo

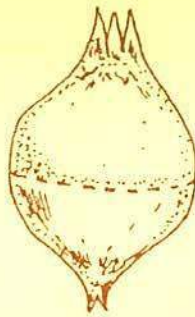
La planta de coime o amaranto por lo común tiene un tallo central, aunque en algunos morfotipos tiende a ramificarse a media altura o desde la base y a lo largo del tallo. Su forma es la de un tallo cilíndrico deformado, con surcos superficiales y longitudinales, observándose protuberancias en los lugares donde nacen las yemas y las flores. Su constitución es la de un tallo succulento y algo fibroso cuando tierno y hueco en la madurez.



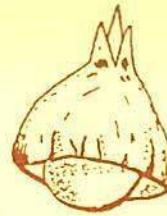
El color del tallo es variable, puede ser de color verde, blanco amarillento (marfil) blanco pajizo y hasta rojo.

Fruto

El fruto es seco, indehiscente, tipo cápsula que se abre transversalmente separándose la parte superior (opérculo) de la parte inferior (urna) y contiene una sola semilla en su interior.



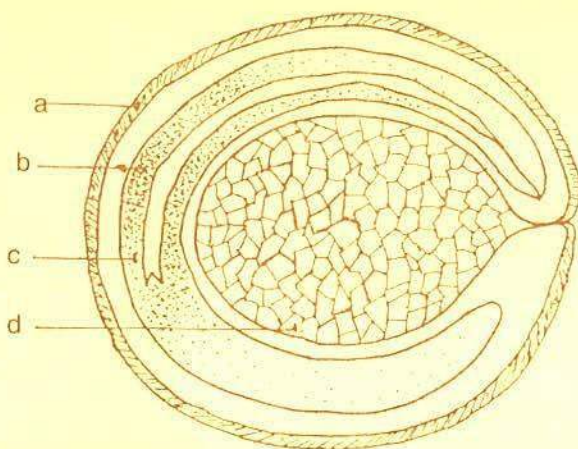
Fruto cerrado



Fruto abierto

Forma del fruto del coime o amaranto (*Amaranthus caudatus*)

Las semillas del coime o amaranto son pequeñas, ovaladas, lisas, brillantes y ligeramente aplanadas, pudiendo ser de color blanco, blanco amarillento, dorado, rojo, rosado y negro. Anatómicamente se distinguen en el grano (semilla) las siguientes partes centrales: la cubierta, que es una capa muy fina de células conocida como episperma, una segunda capa que está formada por los cotiledones siendo la parte más rica en proteína y, finalmente, una capa interna, rica en almidones, llamada perisperma.



Corte longitudinal del grano de coime o amaranto

- a) episperma (cubierta).
- b) endosperma.
- c) embrión.
- d) perisperma (almidón).

En cuanto al peso de la semilla se presenta una variación entre las diferentes especies de *Amaranthus* y aún entre variedades de una misma especie, siendo



estos valores promedios aproximadamente desde 0.5 a 0.9 miligramos por semilla.

Inflorescencia

Las flores se presentan en inflorescencias que tienen la forma de aglomerados redondeados llamadas glomérulos, cada uno consiste en una flor masculina inicial (flor estaminada) y un número indefinido de flores femeninas. Los glomérulos están agrupados en un eje sin hojas para formar complejas inflorescencias llamadas comúnmente espigas o panojas.

Son impresionantes las grandes inflorescencias que llegan a medir hasta 90 centímetros de largo; las hay decumbentes, semierectas y erectas. Adoptando formas de aglomerados (glomeruladas) o amarantiformes típicas y densas o laxas.

El eje de la inflorescencia lleva grupos de flores en ramilletes (dicasios), el número de flores de cada uno de estos ramilletes es

variable, con las flores masculinas y femeninas dispuestas en forma sésil y ligeramente pedunculadas. Estas flores unisexuales pueden estar en plantas que contengan ambas flores o también en plantas que solamente tengan flores masculinas o femeninas; en ambos casos se encuentran situados en densos racimos en las axilas de las hojas y en algunas especies en aglomerados terminales.

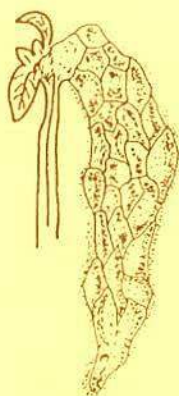


Amarantiforme

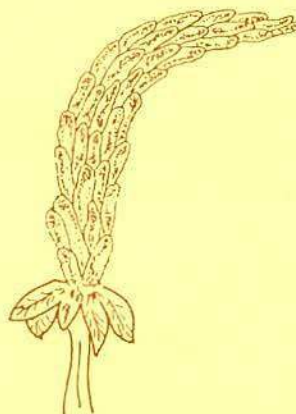


Glomerulada

Forma de la inflorescencia de *Amaranthus* sp.



Decumbente



Semierecta



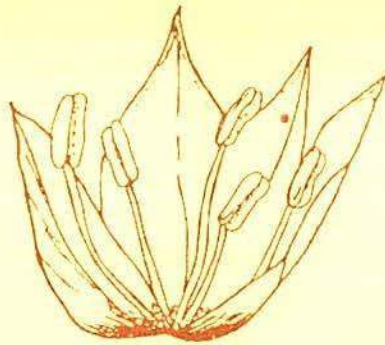
Erecta

Estructuras de la panoja de *Amaranthus* sp.



La flor masculina está compuesta por cinco estambres ordenados, formando el aparato reproductor masculino, la antera consta de dos sacos que contienen polen y que se abren en forma longitudinal; los granos de polen tienen forma esférica y presentan una superficie rugosa.

La flor femenina presenta un ovario globoso realzado en el centro de la flor ubicado en la parte superior y está situado en medio de la flor. El pistilo (conformado por el ovario, el estilo y el estigma) es del tipo compuesto, formado por varias hojas transformadas llamadas carpelos con 3 ó 4 estilos libres según la especie.



Flor estaminada



Flor pistilada

Características de la flor de *Amaranthus* sp.

¿DÓNDE Y COMO VIVE EL COIME O AMARANTO?

El cultivo de coime o amaranto (*Amaranthus caudatus*) se conoce desde el sur del Ecuador a través de Perú y Bolivia hasta el noroeste de Argentina. También se menciona que estos países son considerados como el centro de origen de esta especie.

En la actualidad el coime o amaranto se encuentra en toda la zona tropical del mundo y en muchas áreas templadas, sobresaliendo: Bolivia, Argentina, Ecuador, Perú, México, Guatemala, India, Paquistán, Africa, China, Malasia, Indonesia, Cuba y Estados Unidos.

Lo podemos encontrar desde el nivel del mar hasta por encima de los 3.200 metros sobre nivel del mar, sin embargo, la altura aproximada donde el coime alcanza un mayor desarrollo y producción es de 1.800 a 1.900 metros sobre el nivel del mar en el valle central de Tarija, Bolivia.

El coime o amaranto granífero crece mejor cuando la temperatura es por lo menos de 21° grados centígrados. Varios especímenes introducidos en Africa Occidental han mostrado una germinación óptima a temperaturas que varían entre 16° y 35° grados centígrados. También se ha realizado la introducción de diferentes especies de este cultivo en Rusia en zonas frías, con óptimos resultados.

En la actualidad se cultiva el coime o amaranto bajo diferentes niveles de precipitación, siendo la más aceptable una precipitación anual que oscila entre 400 y 1.000 milímetros por año.



El coime o amaranto se cultiva en lugares muy variados, tolera un amplio rango de condiciones de suelo, crece adecuadamente en suelos fértiles y profundos, con buena dotación de materia orgánica, bien drenados. De manera general el coime o amaranto requiere suelos de textura franca, franco-arenoso y franco-arcilloso, aunque algunas especies pueden tolerar suelos alcalinos y ácidos.

ESPECIES QUE CONVIVEN CON EL COIME O AMARANTO

Desde la época precolombina el cultivo del coime o amaranto se halla asociado al del maíz; las zonas que generalmente sirven para el cultivo del coime o amaranto son aptas para la producción del maíz.

Tarija es una de las zonas tradicionales del cultivo de coime o amaranto en Bolivia, se sigue empleando esta práctica realizando el cultivo asociado con el maíz, aunque también existe la costumbre de cultivar el coime o amaranto con arveja y frijol como plantas de menor estatura y de buena complementación agrícola.

¿CÓMO SE CULTIVA EL COIME O AMARANTO?

El coime o amaranto es una planta anual de crecimiento rápido que puede alcanzar un gran desarrollo. La etapa de crecimiento varía de acuerdo con las cultivariedades y también de las condiciones fisiológicas y ambientales.

Su ciclo vegetativo es aproximadamente de 180 días para las condiciones de valle, pero este período se reduce a 120 días en la costa y a sólo 90 en la selva.

Siembra

El cultivo del coime o amaranto puede adoptar dos sistemas de siembra: la siembra directa y el transplante.

Siembra directa

La siembra directa consiste en distribuir la semilla de manera uniforme en el terreno definitivo, también esta puede adoptar dos modalidades: en hileras o surcos y al voleo y asociado al maíz; la primera forma se la puede realizar en surcos, aproximadamente de 15 centímetros de profundidad y separados entre sí una distancia de 60 a 70 centímetros depositando las semillas en forma de «chorro continuo» dentro y a lo largo del surco. También se puede sembrar en grupos separados o «golpes» a 20 centímetros y se pueden depositar de 10 a 20 semillas por cada «golpe»; en ambos casos se procede a tapar las semillas a una profundidad aproximada de 3 a 5 centímetros.

La segunda modalidad, de siembra directa al voleo y asociada al maíz, consiste en distribuir primero la semilla de coime o amaranto uniforme en el terreno y luego realizar la siembra del maíz normalmente.





Siembra directa del coime o amaranto (*Amaranthus caudatus*)

Transplante

Para realizar este sistema de siembra primero se procede a sembrar las semillas en las camas de almácigo, donde se las mantiene hasta que alcanzan una altura entre 15 a 20 centímetros. Luego son transplantadas al terreno definitivo donde primero se han abierto surcos a una distancia de 70 a 100 centímetros entre sí y a una profundidad de 30 centímetros aproximadamente, se ponen de 3 a 6 plántulas cada 60 centímetros en los surcos, después se cubren de tierra y se compacta alrededor de ellas.

La desventaja de este tipo de siembra (almácigo) es que requiere mucha mano de obra para el transplante y tiene que contarse con una fuente de agua para realizar el riego después del transplante o de lo contrario hay que esperar días lluviosos. La ventaja de esta técnica de siembra es que utiliza una menor cantidad de semilla por hectárea.

Aporque superficial (rayado) o deshierbe a mano

Aproximadamente 30 días después de la siembra, cuando las plantas han alcanzado una altura de 20 centímetros se puede realizar el «rayado» o aporque superficial con una yunta de bueyes; con esta labor se remueven las malezas a fin de evitar que ahoguen al cultivo. Solo un terreno limpio de malezas permite un desarrollo vigoroso del coime o amaranto.

Raleo o aclareo

Después de realizado el rayado, se hace el raleo o «aclareo»; esta labor consiste en eliminar del campo de cultivo aquellas plantas débiles y muy juntas, en forma



tal que la distancia entre plantas sea de 20 a 25 centímetros; las plantitas que sobran del raleo y el transplante se pueden sembrar en otro lugar, utilizar en la cocina para alimentación de animales menores (conejos, etc.).

Aporque

El aporque se realiza cuando las plantas han alcanzado una altura de 25 a 30 centímetros; es una labor que consiste en echarles tierra, de esta manera se les da mayor firmeza y se pueden controlar algunas plagas y enfermedades. Esta práctica se puede realizar con yunta de bueyes, cultivador, azadón u otras herramientas.

Riego

El coime o amaranto es un cultivo que se realiza generalmente en seco o a temporal. Sin embargo, es bueno contar con una fuente de agua para hacer los riegos en caso de que las lluvias sean poco frecuentes o se presenten algunas sequías. Un aspecto muy importante para tomar en cuenta es que el coime o amaranto es muy resistente a la sequía comparado con otros cultivos, de manera que requiere la mitad de agua que necesita el maíz.

Fertilización

Aunque la fertilización puede ser diferente, cuando se cultiva el coime o amaranto para la producción de grano o follaje, se debe considerar el tipo de abono y la cantidad de fertilizante que se utiliza depende si el coime o amaranto se siembra en forma mixta con otros cultivos o aislado. En general, para un mayor rendimiento se sugiere utilizar abono químico 18-46-00 en dosis de 2 bolsas (50 kilogramos/cada una) por hectárea en el momento de la siembra y una bolsa de úrea (46-00-00) durante el aporque. Si se trata de abono orgánico o estiércol se recomienda una cantidad aproximada de 1.400 kilogramos por hectárea.

Cosecha

La cosecha se realiza cuando la planta presenta signos de madurez, esto es hojas secas en la base y amarillentas hacia el ápice, granos secos que se rompen con la presión de los dientes y la panoja se torna muy susceptible a cualquier golpe y caen sus granos con facilidad.

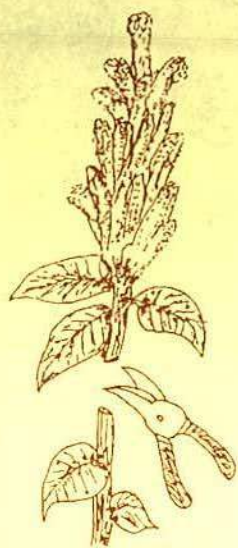
La cosecha se realiza principalmente en forma manual, labor que consiste en el corte de las panojas que puede ser ejecutado con hoz, tijera o cuchillo durante las primeras horas de la mañana para evitar la caída de los granos.

Trilla

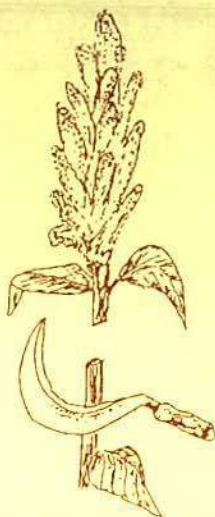
Cuando las semillas están secas se procede a la trilla para separar el grano de las panojas; para el efecto se coloca una lona y nylon sobre la cual se golpean las panojas con un palo hasta lograr la salida de los granos, o también se puede trillar



golpeando las panojas sobre zarandas en forma horizontal a una altura de 40 a 50 centímetros del suelo; es un trabajo práctico, eficiente y económico.



Con tijeras



Con hoz



Con cuchillo

Cosecha manual del coime o amaranto (*Amaranthus caudatus*)



Trillado manual del coime o amaranto

Venteadado y almacenamiento

Posteriormente se realiza el venteadado que consiste en separar los granos de la paja, esta labor se realiza con el uso de zarandas o en forma manual aprovechando el viento para separar el grano de la paja, luego la semilla es almacenada en sacos o bolsas, en recipientes de madera o también directamente amontonando en el piso de ambientes dedicados para este fin.





Venteado del coime o amaranto

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Plagas

Existe poca información sobre problemas de insectos y enfermedades; los insectos que más causan daño al coime o amaranto son: en las primeras semanas de crecimiento las hormigas y durante el desarrollo del cultivo, los insectos que mastican y consumen el follaje y producen perforaciones en las hojas; en el caso de Bolivia en el valle central de Tarija las plagas más comunes son «chilupa o bicho moro» (*Epicauta* sp) que ataca a las hojas y a la inflorescencia mientras que la «lorito verde» (*Diabrotica speciosa*) y el curculionidae causan daño solamente a las hojas.

Enfermedades

Dentro de las enfermedades que atacan con más frecuencia a los cultivos de coime o amaranto tenemos las causadas por hongos con la esclerotina (*Sclerotinia sclerotiorum*) que afecta a todos los órganos de la planta, también a la panoja, una característica es que se produce una clorosis general en toda ésta.

Otra enfermedad que puede dañar el cultivo es la «alternariosis» (*Aternaria* sp.), en las hojas y el tallo de la planta en donde se pueden observar manchas de diferente tamaño y de color rojizo.



Finalmente otra enfermedad es la roya blanca (*Albugo* sp.) que ocasiona la aparición de las pústulas en las hojas, aspecto que las hace menos atrayentes para su utilización como verduras. También afecta en los rendimientos del grano cuando no se la trata oportunamente.

¿CÓMO ES EL APROVECHAMIENTO DEL COIME O AMARANTO?

El aprovechamiento que se realiza del coime o amaranto es excelente, la planta produce abundante follaje que se utiliza como hortaliza y como forraje. El cultivo del coime o amaranto que se realiza para la producción de grano da lugar a varios subproductos que son el resultado de la industrialización mientras que el tallo, las hojas y también la inflorescencia se emplean en la alimentación de los animales.

El coime o amaranto es una de esas plantas excepcionales, de la cual se aprovechan las hojas como verdura, y el grano o semilla se consume como cereal en variadas formas y usos en la alimentación humana.

IMPORTANCIA Y VALOR NUTRICIONAL DEL COIME O AMARANTO

La utilización del coime o amaranto en la dieta alimenticia de las personas es de gran importancia por su alto valor nutritivo, tanto en calidad como en cantidad de lípidos, fibra, minerales y a su balance de aminoácidos casi perfecto que es superior en comparación con los demás cereales. El alto contenido de proteínas se asemeja al de la leche, es superior al de las gramíneas convencionales como el maíz, avena y otros, contiene un aminoácido esencial en cantidades altas que es la lisina, la cual es importante para la formación de los huesos y de la sangre.

El valor nutritivo de la proteína del coime o amaranto es óptimo, además es más digerible, así mismo los granos son de fácil digestión y demandan del organismo un pequeño gasto de energía para ser asimilados. El valor nutritivo del grano de coime o amaranto se muestra en forma objetiva al comparar el balance de su composición con relación a otros cereales, todos ellos en forma de harina.

El organismo humano requiere de un suministro constante de energía, proteínas y otros elementos nutritivos para el cumplimiento de sus funciones orgánicas. Se sabe que la relación óptima entre energía y proteína es de 85 por ciento de energía y 15 por ciento de proteína; está comprobado que la relación óptima energía-proteína coincide casi en un ciento por ciento con la composición química de los granos de coime o amaranto que tienen 15.18 por ciento de proteína y 84.82 por ciento de energía.



Alimento	Proteína	Grasa cruda	Fibra	Ceniza	Carbohidratos	Calorías
Coime	15.0	7.2	6.7	2.5	65.4	377
Trigo	9.3	0.7	0.5	1.5	74.4	307
Maíz	9.4	4.3	1.8	1.3	74.4	361
Sorgo	8.8	3.2	2.3	2.7	64.4	342
Arroz	7.2	0.6	0.6	0.5	79.7	364
Avena	11.6	3.1	3.5	1.5	73.8	370

Fuente: Bressani, R 1961 citado por Apaza, 1996

EL COIME O AMARANTO EN LA ALIMENTACIÓN HUMANA


Las recetas o preparaciones que se presentan a continuación han sido tomadas de su mayoría de los habitantes del área rural del valle central del departamento de Tarija (Bolivia).

Turrón de coime o amaranto

Ingredientes (rinde 120 porciones)

Coime «popeado»	16 tazas
Miel de caña	1½ tazas
Maní (tostado molido)	1½ tazas
Clara de huevo	4
Limón	1 unidad
Chocolate	1 barra
Leche	1 litro
Azúcar	50 gramos

Preparación




Mezclar el coime «popeado» con maní hasta obtener una muestra homogénea. Luego batir las claras de huevo hasta punto de nieve, agregando jugo de limón y azúcar. A la preparación anterior, agregar el batido, posteriormente la miel de caña hasta obtener una mezcla homogénea. Toda la preparación realizada se debe colocar en una bandeja con un espesor aproximado de 2 cm de forma uniforme e introducirla en el horno (temperatura moderada) durante 15 minutos. Cubrir la superficie del turrón con un baño de chocolate.

Saborizadas de coime o amaranto

Ingredientes (rinde para 50 personas)

Coime «popeado»	8 tazas
Azúcar	200 gramos
Colorante vegetal	1 sobre
Esencia	1 cucharilla
Acido cítrico	3 gramos
Agua	¼ taza

Preparación




Se funde azúcar agregando 50 ml de colorante (mezcla de agua con colorante vegetal) hasta obtener un almíbar a punto de hilo. Se agregan la esencia y el ácido cítrico respectivo. Se mezcla la anterior preparación con el coime «popeado» hasta obtener una mezcla homogénea. Se introduce toda la mixtura preparada en el molde que tiene divisiones de 50 unidades y se procede a compactar hasta dar con el nivel del mismo. Separar cada unidad saborizada del molde cuidadosamente para su posterior enfriamiento.



Chirriadas de coime o amaranto

Ingredientes:

Harina de coime	3-4 tazas
Harina de trigo	¼ de taza
Leche	3-4 tazas
Huevo	1 unidad
Manteca de cerdo	½ kilogramo


Preparación


Batir en un plato hondo el huevo con la manteca. Luego añadir la leche alternando con la harina. Mezclar los ingredientes hasta obtener una preparación semilíquida. Posteriormente se pone a calentar una piedra plana o plancha de acero y se unta un poco de manteca de cerdo para ir depositando con un cucharón de manera uniforme y en forma de círculos hasta completar la chirriada.

Bocadillos de coime o amaranto

Ingredientes:

Granos de coime	2 tazas
Harina blanca	2 tazas
Huevos	4
Aceite	1 litro
Perejil	A gusto
Sal	A gusto


Preparación


Cocer los granos de coime en un litro de agua durante media hora. Luego mezclar el coime cocido con la harina, los huevos, la sal y el perejil. Esta preparación debe tener una consistencia semilíquida. Poner aceite en una sartén y freír en cantidades que no sobrepasen una cucharada de capacidad. Los bocadoillos se comen acompañados con una ensalada.

Panqueques de coime o amaranto

Ingredientes:

Harina de coime	3-4 tazas
Harina de trigo	1-4 tazas
Leche	3-4 tazas
Huevo	1
Aceite	1 cucharada


Preparación


Batir en un plato hondo los huevos con el aceite. Luego añadir la leche alternando con la harina. Mezclar los ingredientes hasta obtener una preparación semilíquida. Calentar en el sartén un poco de aceite y dorar los pancakes por ambos lados, y posteriormente rellenarlos con mermelada o miel.

Dulce de coime o amaranto

Ingredientes:

Harina de coime	½ kilogramo
Agua	6 tazas
Canela	Al gusto
Durazno picado	7 unidades
Azúcar	Al gusto
Maíz morado en infusión	1 taza

Preparación



Medir el agua, luego agregar la canela y los duraznos pelados. Dejar hervir por espacio de 15 minutos. Añadir la harina de coime disuelta en agua a manera de papilla y hacer hervir durante 10 minutos moviendo lentamente para evitar que se queme en la base del recipiente. Agregar azúcar y colorante a gusto. Servir perfectamente frío.



Pan de coime o amaranto

Ingredientes:

Harina de trigo	4 kilogramos
Harina de coime	1 kilogramo
Manteca	½ kilogramo
Levadura	5 cucharadas
Huevos	3 unidades
Sal y azúcar	Al gusto
Agua	Lo necesario


Preparación


Preparar la levadura con un poco de azúcar y agua tibia y dejar crecer. En una fuente colocar la harina, agregar la levadura, los huevos, agua, azúcar y sal. Dejar esponjar la masa durante media hora. Luego añadir la manteca y proceder al sobado de la masa. Preparar bolitos y dejar levantar durante media hora. Palmear los bolitos finalmente, a una temperatura moderada hornear durante 30 minutos.

Refresco de coime o amaranto

Ingredientes:

Granos de coime	½ taza
Azúcar	1 taza
Canela	Al gusto
Clavo de olor	Al gusto
Agua	3 litros
Limón	2 unidades


Preparación


En un recipiente hervir agua con canela y clavo de olor. En otro recipiente hervir el grano de coime en un litro de agua, por espacio de 1 hora. Posteriormente separar la fracción líquida y mezclarla con el agua de canela y clavo de olor. Dejar enfriar y al momento de servir agregar azúcar y limón al gusto.

Mermelada de coime o amaranto con frutilla

Ingredientes:

Granos de coime	2 tazas
Azúcar	6 tazas
Frutilla	1 kilogramo
Limón	1
Canela	Al gusto


Preparación


Poner a hervir el grano de coime con canela. En otro recipiente con 6 tazas de agua preparar el almíbar. Agregar la frutilla, luego incorporar los granos de coime cocido, continuar hirviendo hasta lograr un punto alto (durante más o menos 2 horas). Agregar el jugo de limón, hervir por cinco minutos más y retirar del fuego y dejar enfriar.

Falso conejo con coime o amaranto

Ingredientes:

Tostado de coime molido	¼ kilogramo
Carne (pulpa)	½ kilogramo
Ají colorado	10 vainitas
Cebollas medianas	3 unidades
Arveja	¼ kilogramo
Tomate	1 kilogramo
Ajo	4 dientes
Papa	Al gusto



Cortar la carne en pequeños trozos. Agregar sal, ajo y condimentos. Aplanar golpeando suavemente con el coime tostado molido. Luego freír en poco aceite. Cocer el ají, agregar la cebolla y el tomate picado sin cáscara. Una vez cocido agregar la carne y la arveja cocida. Para espesar agregar una cucharada de coime tostado molido, una cucharadilla de azúcar y sazonar a gusto. Finalmente incorporar las papas cocidas y servir caliente. Acompañar con arroz graneado.



Sopa de coime o amaranto**Ingredientes:**

Agua	6 tazas
Harina de coime	8 cucharadas
Papa	4 unidades (medianas)
Zanahoria	1 unidad
Hierbabuena	1 ramito
Aceite	½ cucharilla
Sal	Al gusto
Cebolla	½ unidad

Preparación

Colocar en una olla el aceite y la cebolla picada. Agregar papa y zanahoria picadas en cuadritos, poner agua y hervir. A mitad de la cocción añadir poco a poco la harina de coime, disuelta en agua fría, moviendo constantemente, dejar hervir varios minutos. Antes de retirar la preparación adicionar la hierbabuena. Si se desea se puede agregar un huevo batido a la preparación al momento de retirarla del fuego.

Humintas de coime o amaranto**Ingredientes:**

Choclo tierno desgranado	5 tazas
Harina de coime tostado	2 tazas
Manteca	1 taza
Azúcar	Al gusto
Sal	Al gusto
Canela	Al gusto
Singani de uva	1 copa
Queso	Al gusto
Esencia de vainilla	1 cucharada

Preparación

Moler el choclo, luego mezclar con la harina de coime y la manteca. Agregar el azúcar y mezclar. A esta preparación añadir azúcar y sal al gusto, también la esencia de vainilla y el singani. El queso se corta en trozos longitudinales y se coloca en medio de las humintas a las cuales previamente se les ha dado forma de cuadrados o rectángulos con una altura aproximada de un centímetro, luego se colocan en las hojas de las mazorcas y se procede a atarlas. Cocer en vapor durante 30 minutos.

Guiso de coime o amaranto**Ingredientes:**

Granos de coime	1 kilogramo
Carne molida	½ kilogramo
Papa	2 kilogramos
Ají colorado	4 cucharadas
Arveja	1 taza
Cebolla	3 unidades
Tomates	3 unidades
Aceite	1 taza
Sal	Al gusto

Preparación

Picar finamente la cebolla con el tomate. Hacer cocer el ají con la cebolla y el tomate, estas tres cosas deben hacerse cocer en aceite. Luego pelar las papas, picarlas en cuadrados pequeños y cocer por separado. Una vez cocidas las papas agregar las arvejas, la carne que previamente se hizo cocer, también añadir el coime tostado al jugo de ají colorado. Y hacer cocer por 5 minutos. El guiso de coime se sirve con arroz.



Anchi de coime o amaranto

Ingredientes:

Granos de coime	1 kilogramo
Pelón	½ kilogramo
Azúcar	½ kilogramo
Agua	3 litros
Cáscara de naranja	

Preparación

Cocer el pelón en 3 litros de agua, agregar el azúcar. Luego cocer por separado el coime en grano durante media hora en 1 litro de agua (sin azúcar). Una vez cocido el coime verterlo al agua de pelón cocido. Añadirle la cáscara de naranja.

Queque de coime o amaranto

Ingredientes:

Manteca	1/3 taza
Azúcar	½ taza
Huevo	2 unidades
Harina de trigo	1 y ½ taza
Harina de coime	½ taza
Leche en polvo	½ taza
Agua	½ taza

Preparación

Derretir la manteca y batir con el azúcar hasta lograr una masa suave. Añadir las yemas y seguir batiendo. Agregar la harina de trigo, la harina de coime y el polvo de hornear alternada con la leche en polvo, disuelta en media taza de agua, batiendo constantemente hasta obtener una masa uniforme. Batir las claras de huevo e incorporar en la masa. Luego se coloca la masa en un molde engrasado. Colocar en horno tibio (180°C) durante media hora hasta que dore bien.

Galletas de coime o amaranto

Ingredientes:

Harina de trigo	5 tazas
Harina de coime tostado	3 tazas
Polvo de hornear	2 cucharillas
Mantequilla o manteca	3/4 paquete
Huevos	4 unidades
Azúcar	½ taza

Preparación

Mezclar la harina de trigo, la de coime o amaranto y el polvo de hornear, formando un montón. Hacer un hoyo en el centro y agregar la manteca de cerdo en trozos pequeños. Luego agregar las dos yemas de huevo y el azúcar diluida en media taza de agua. Mezclar y frotar hasta formar una masa uniforme y manejable. Moldear bolos y dejar reposar de 10 a 15 minutos. Estirar la masa con ayuda de un rodillo hasta lograr una masa delgada de medio centímetro de grosor. Cortar dando la forma de galletas y colocarlas en latas o fuentes engrasadas. Pincelar las galletas con las yemas batidas y hornear durante 15 minutos.



Mazamorra de coime o amaranto**Preparación****Ingredientes:**

Harina de coime	3 tazas
Agua	6 tazas
Jugo de naranja	1 taza
Azúcar	Al gusto

Disolver la harina de coime o amaranto en 6 tazas de agua y hervir removiendo constantemente. Añadir el jugo de naranja y azúcar al gusto. Retirar del fuego y servir frío.

USOS MEDICINALES DEL COIME O AMARANTO

Otro de los usos aplicados al coime o amaranto es por sus propiedades curativas. Se afirma que en estado silvestre posee más valor medicinal, donde las cualidades medicinales de las hojas son transferidas al agua, cuando se preparan infusiones o mates.

La infusión de la panoja de esta especie se utiliza como astringente para inhibir las metrorragias.

En la región de Piura (Perú) se considera que la «kiwicha» (coime) (*Amarantus caudatus*) es buena para los bronquios y especialmente para tratar tuberculosis y problemas de los pulmones.

En Venezuela, donde también el coime o amaranto es conocido como hierba caracas o pira es considerada como excelente para el oxigenado cerebral: se toman dos tazas de una infusión fuerte al día o se comen las hojas con las ensaladas.

También el coime o amaranto se emplea como flor de primeros auxilios para estados mentales alterados, paranoia, alucinaciones, autismo y otras enfermedades neuróticas. Además sirve para aliviar pesadillas y desorientación. Ayuda a recuperar el sistema inmunitario durante y después de infecciones bacterianas y víricas. Estimula la glándula timo y la glándula pituitaria.



BIBLIOGRAFÍA

A.F.C. AMARANTO SIN GLUTEN.

1998 Descripción y usos del amaranto. Compañía canadiense especializada en el proceso y promoción de productos derivados del amaranto, cereal reconocido mundialmente como el más nutritivo. Acadia Food Corporation (A.F.C.), Canadá. http://members.tripod.com/coimeacadiacorp/page_10.html

ALBO, X. & BARNADAS, J.

1990 La cara india y campesina de nuestra historia. La Paz, Bolivia, p. 1-2.

APAZA, V.

1996. Evaluación de cuatro especies de amaranto granífero sometidas a cuatro densidades de cultivo. Sella Cercado, Tarija. Tesis (Ing. Agr.), Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tarija, Bolivia. 126 p.

AWOTUNDUM, J. ET AL.

1994. Evaluación de campo del fósforo, potasio, calcio, aluminio y hierro en el abono de oveja, ganado, aves y conejos y la concentración de fósforo en las hojas de la lechuga y el amaranto. In: El amaranto y su potencial. (Traducción del inglés). Boletín N° 3-4 (julio-diciembre). Editor general Dr. Ricardo Bressani. 15 p.

BRESSANI, R.

1991. El tamaño del grano de amaranto, una desventaja significativa en la producción agrícola comercial. En: El amaranto y su potencial. (Traducción del inglés) Boletín N° 2-3-4 (junio-diciembre). Editor general Dr. Ricardo Bressani, 15 p.

BRESSANI, R.

1992. El contenido de minerales en granos de amaranto. En: El amaranto y su potencial (Traducción del inglés) Boletín N° 3-4 (septiembre-diciembre). Editor general Dr. Ricardo Bressani, 21 p.

CALERO, DEL MAR, B. & KALINOWSKY, L.

1979. La quihuicha, cereal andino con un futuro promisorio en la alimentación y en la industria. Segundo Congreso Internacional de Cultivos Andinos. IICA-OEA, Riobamba, Ecuador. Junio 4-8.

CALDERÓN, F.E., ET AL.

1991. Determinación de la interacción cultivar/localidad sobre algunas características fenotípicas de 12 cultivariedades de *Amaranthus* sp. en cuatro localidades de la República de Guatemala. In: El amaranto y su potencial. (Traducción del inglés) Boletín N° 1 (enero). Editor general Dr. Ricardo Bressani, 16 p.



- CONS, M.P.
1982. Relationships of *Amaranthus caudatus*. Economic Botany **36**(2): 129-146.
- GARMENDIA, A.
1983. Enfermedades del amaranto. Centro de Investigación de Cultivos Andinos de la Universidad Nacional del Cusco. Perú. Amaranthus report 83-2.
- GIGA.
1998. Quinoa y amaranto los supercereales del siglo XXI. www.giga.com.
- GUILLÉN, F.
1990. Caracterización y análisis de crecimiento de dos ecotipos de coime (*Amaranthus caudatus*) en condiciones de cultivo de campo. Tesis (Ing. Agr.). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tarija, Bolivia, 166 p.
- HAVERHALS, B.
1994. El cultivo de coime. Boletín técnico para el área rural. FAO-Codetar-Utmag. Tarija, Bolivia. 13 p.
- HAVRANEK, D.
1990. Una nueva plaga de *Amaranthus dubius*. Ex. Thell en Venezuela. En: El amaranto y su potencial. (Traducción del inglés) Boletín N° 3 (septiembre). Editor general Dr. Ricardo Bressani, 14 p.
- I.A.S.A.
1998. Instituto Agropecuario Superior Andino (I.A.S.A.). Escuela Politécnica del Ejército. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Quito, Ecuador. Red Andina de Información Sanitaria Agropecuaria). www.iicasaninet.net/iasa/cultivos/amaranto.html.
- I.B.T.A.
1979. Manual de agricultura andina. Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (I.B.T.A.). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (I.I.C.A.). Serie Informes de conferencias y reuniones, N° 189.
- I.C.T.A.
1990. Proyecto coime área agroindustrial. Instituto de Ciencias y Tecnología Apropiada (I.C.T.A.). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tarija, Bolivia. 28 p.
- ITURBIDE, G. & GÓMEZ, F.
1986. Cultivo del amaranto en México. Universidad Autónoma de Chapingo. Colección Cuadernos Universitarios. Serie Agronomía N° 12. México. 245 p.
- KIETZ, R.
1992. Compendio del amaranto. Rescate y revitalización en Bolivia. Ed. Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (Ildis). La Paz, Bolivia. Editorial Garza Azul, 175 p.



N.A.P.

1994. Modernos recursos sobre el amaranto. National Academy of Sciences Press. Washington-USA. p. 14.

RAMOS, R.

1997. El cultivo del coime y sus usos. El supercultivo del futuro. Publicación de Caritas. Tarija, Bolivia, 25 p.

RED ALTERNATIVA.

1998. Amaranto. Medicina vibracional. [www.redalternativa.- com/medicinavibracional](http://www.redalternativa.-com/medicinavibracional).

SATYANARAYANA, R.P.

1990. Efecto de la deficiencia de agua en las diferentes etapas de crecimiento, sobre los parámetros de crecimiento y rendimiento en harina de especies de amaranto de grano. En: El amaranto y su potencia (Traducción del inglés) Boletín N° 2 (junio). Editor general Dr. Ricardo Bressani, 16 pp.

SAUER, J. D.

1967. The grain amaranthus and their relatives. A revised taxonomic and geographic survey. *Annals of the Missouri Bot. Gard.* **54**(2): 103-137.

SISA, J.

1997. Fitoterapia y natura, plantas de Venezuela. www.ctv.es/users/juansisa/contactos3.htm.

TEJERINA, J.

1994. Producción, transformación y formas de mercado del coime en Tarija. Dirección de Investigación Científica. Universidad Autónoma Juan Misael Saracha. Tarija, Bolivia, 5 p.

UGARTE DE M.N. & VARGAS, F.M.

1986. Estudio de la calidad microbiológica de los granos de la kiwicha (*Amaranthus caudatus*) en almacenamiento. Programa Nacional de la Kiwicha. Cusco, Perú. Reporte 4.

UNIVALLE.

1996. Amaranto, alimento milenario para el futuro. Universidad del Valle (Colombia). En: Monitor Andino. Tecnologías del Futuro N° 22. Sucre, Bolivia. www.uasb.edu.bo

ZAMORA, J.

1991. Industrialización del amaranto. Tesis (Ing. Quim.). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tarija, Bolivia. 199 p.



ANEXO I

Glosario

Anchi:	Mazamorra de harina de maíz que se prepara con pelones (duraznos secados al sol).
Ayllu:	Antiguo sistema de organización social practicada por los Aymarás y Quechuas.
Chirriada:	Tortilla delgada y flexible de harina de maíz cocida sobre una piedra caliente.
Chitupa:	Nombre vulgar con que se conoce en Tarija la especie <i>Epicauta</i> sp.
Choclo:	Mazorca tierna de maíz.
Clorosis:	Estado patológico de las plantas, que se manifiesta en el color amarillento que toma la planta.
Coime:	Nombre común con que se conoce a la especie <i>Amaranthus caudatus</i> en Tarija.
Dehiscencia:	Fenómeno a favor del cual un órgano cualquiera se abre espontáneamente llegando la oportunidad.
Ecosistema:	Conjunto de organismos vivos y el medio ambiente en el cual se cambia materia y/o energía.
Ecotipo:	Forma particular que adopta una especie viva cuando habita en un medio bien determinado.
Edáfico:	Relativo al suelo.
Fertilización:	Acción y efecto de fertilizar.
Fertilizante:	Referido a los compuestos de origen químico u orgánico que se adicionan al suelo con el objeto de darle fertilidad.
Fotoperíodo:	Duración del tiempo diario en que los organismos están expuestos a la acción de la luz.
Germoplasma:	Se refiere a la parte viva de los seres multicelulares (semillas) que pueden originar un ser vivo (planta).
Hojuelas:	Granos de coime húmedos reventados por presión con calor a una temperatura de 130°grados centigrados.
Humintas:	Manjar tarijeño que se hace con maíces tiernos (choclos) rallados, manteca o grasa y azúcar y se cuece en agua hirviendo o asadas al horno envueltas en la hoja verde de la mazorca.



- Inflorescencia:** Recibe el nombre de inflorescencia todo sistema de ramificación que se resuelve en flores.
- Lepidópteros:** Familia de insectos representados principalmente por mariposas y polillas.
- Lixiviación:** Proceso en virtud del cual las materias solubles o coloidales de los horizontes superiores de un suelo son arrastradas en profundidad por acción de las corrientes de agua descendentes.
- Micosis:** Nombre genérico de las infecciones producidas por hongos.
- Necrosis:** Muerte de los tejidos más o menos extensos de un organismo (planta).
- Panoja:** Inflorescencia compuesta, de tipo racemoso, en la que los ramitos van decreciendo desde la base del ápice.
- Panqueque:** Tortilla hecha con harina de coime y azúcar.
- Popeado:** Proceso por el cual los granos de coime revientan por la acción de calor (tostado).
- Queque:** Pastel hecho con harina y otros ingredientes.
- Singani:** Bebida alcohólica tradicional de Tarija que se extrae de la uva.
- Tostado:** Granos de coime reventados por la acción del calor.
- Trilla:** Acción que consiste en separar la paja de los granos de coime.
- Venteado:** Acción mediante la cual se utiliza el viento para separar los granos de coime de la paja menuda que queda después de la trilla.





➤ Cosecha manual y pesaje del coime o amaranto.



◀ Cosecha manual y embolsado del coime o amaranto.



➤ Cosecha manual del coime o amaranto asociado con frutales.





Panoja del coime
o amaranto



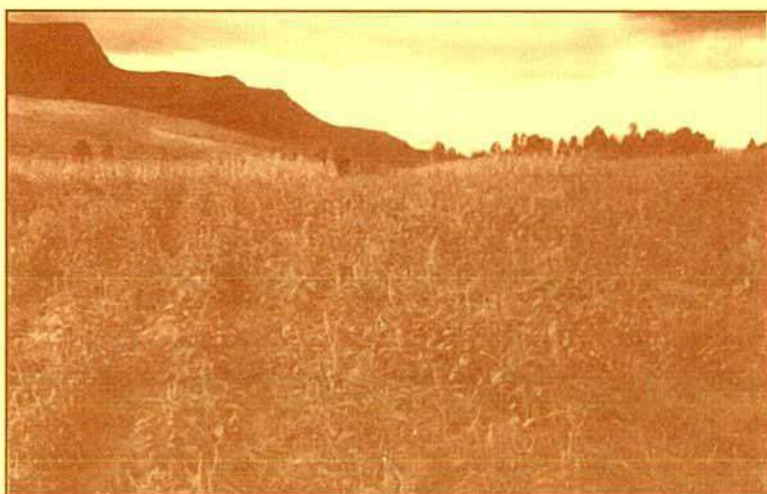
Trillado del coime
o amaranto



Cultivo del coime o
amaranto en pleno
crecimiento asociado al
maíz.



Cultivo puro del coime o amaranto



Cultivo del coime o amaranto donde se observa el crecimiento de las panojas.



Detalle de las panojas del coime o amaranto.

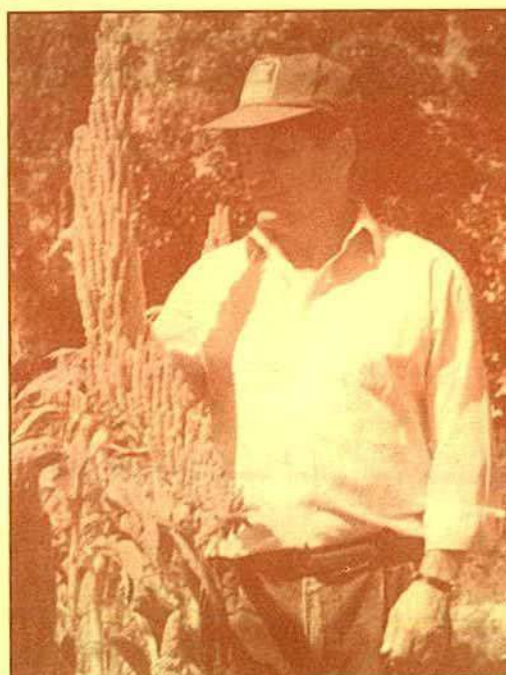


Planta del coime o amaranto con panojas de color amarillo.





✓ Cultivo del coime o amaranto en plena maduración.



✓ Planta del coime o amaranto mostrado el gran tamaño de la panoja.



✓ Técnicos realizando una inspección a las plantas del coime o amaranto.





➤ Cultivo del coime o amaranto en plena maduración.



➤ Campesina realizando la cosecha manual del coime o amaranto.



➤ Hojas terminales del coime o amaranto.





✓ Campesina vendiendo tostado de coime o amaranto.



✓ Panoja del coime o amaranto en el inicio de su crecimiento.

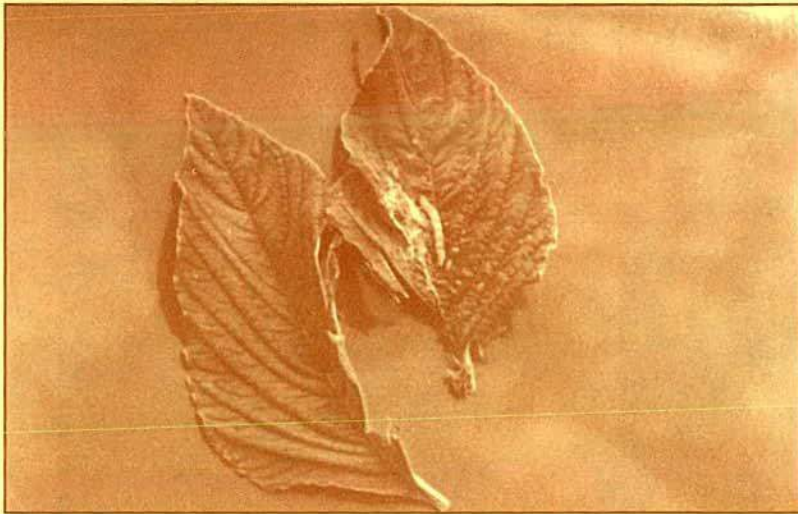


➤ Hojas del coime o amaranto atacadas por un insecto masticador.



➤ Hojas del coime o amaranto perforadas por un insecto cortador.

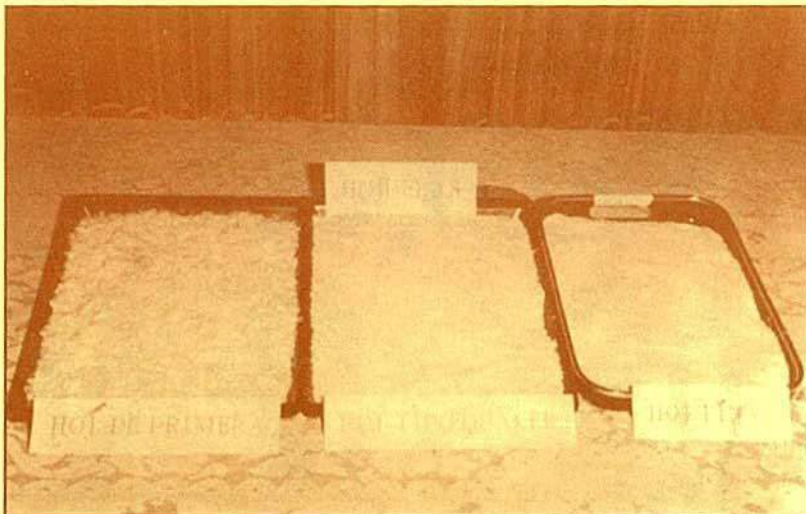




➤ Hojas del coime o amaranto atacadas por un gusano.

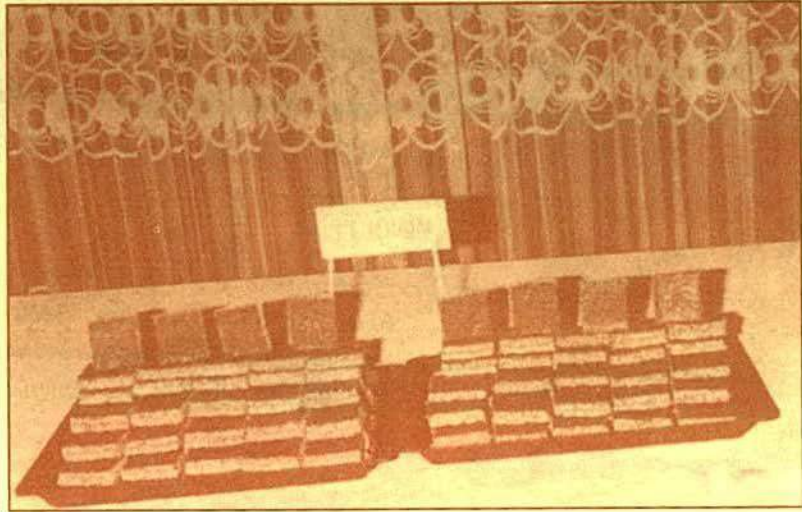


◀ Panes elaborados con base en coime o amaranto.

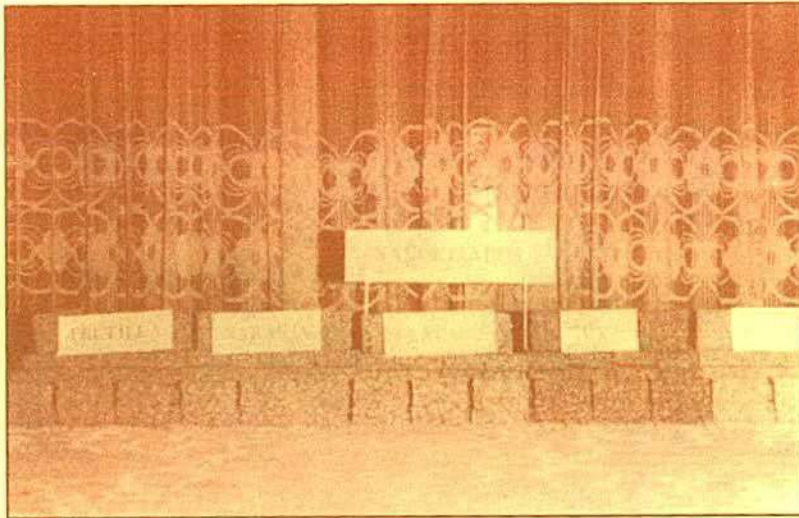


➤ Hojuelas de coime o amaranto.

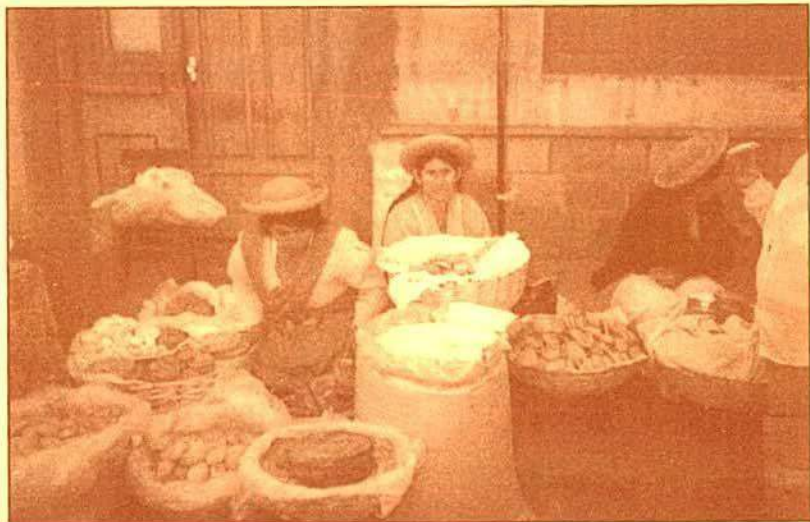




Turrónes de coime o amaranto.



Saborizadas de coime o amaranto.

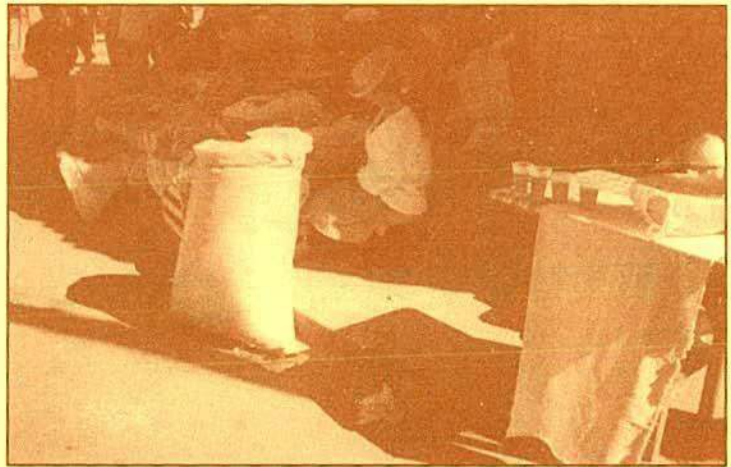


Venta del coime o amaranto y productos tradicionales: chirriadas, masitas, suspiros, empanadas blanqueadas y panes.





▶ Campesina vendiendo tostado de coime o amaranto.



◀ Venta del tostado del coime o amaranto.



EL COIME O AMARANTO

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA EN SURAMÉRICA
Y DIFERENTES NOMBRES SEGÚN CADA PAÍS



ISBN 958-698-034-0



9 789586 980340

C CONVENIO
A ANDRÉS
B BELLO

SECAB, Ciencia y Tecnología No. 86
Enero 2001

© Jorge Luis Tejera Oller &
René Arenas Martínez

© Convenio Andrés Bello (CAB)

Realización:
Área de Ciencia y Tecnología y Área de Cultura
Convenio Andrés Bello

Entidades colaboradoras:
Ministerio de Educación y Cultura de España

Edición:
Henry Yesid Bernal & Claudia Vallejo Londoño

Revisión:
Eduardo Trigo O'Connor D'Arlach

Fotos:
René Soruco y René Michel

Ilustraciones:
René Arenas Martínez

Reservados todos los derechos.
Esta cartilla no podrá ser reproducida
en forma alguna, total o parcialmente,
sin la autorización escrita de los editores.

Queda hecho el Depósito Legal
que exige el Decreto 460 de 1995.

*El contenido de esta cartilla es
responsabilidad de los autores.*

Tejerina Oller, Jorge Luis; Arenas Martínez René
Guía para el cultivo, y aprovechamiento del coime o
amaranto:
Amaranthus caudatus Linneo / Jorge Luis Tejerina Oller,
René Arenas Martínez. Bogotá, D.C.: Convenio Andrés Bello,
2001
36 p. (Serie Ciencia y Tecnología, No. 86)
ISBN 958-698-034-0

1.COIME O AMARANTO 2. APROVECHAMIENTO DE
RECURSOS 3. CULTIVO 4. PLANTAS MEDICINALES 5.
ESPECIES PROTEGIDAS 6. *Amaranthus caudatus*.

CDD 635.6