



GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES
Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

ARRACACHA

(Arracacia xanthorrhiza Bancroft)



Tujillo – Perú
2006

Dr. Homero Burgos Oliveros
PRESIDENTE DEL GOBIERNO REGIONAL

Ing. Carlos Chávez Pereda
GERENTE GENERAL REGIONAL

Ing. José L. Julca Hashimoto
GERENTE REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y
GESTION DEL MEDIO AMBIENTE

Dr. Julio E. Amaya Robles
ESPECIALISTA EN BIODIVERSIDAD Y CONSERVACION
DE RECURSOS FITOGENETICOS

GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD (GRLL)
Calle los Brillantes N° 650-Urb. Santa Inés. Trujillo-La Libertad. Perú
www.regionlalibertad.gob.pe

GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTION DEL MEDIO AMBIENTE
Independencia N° 647 - 2° piso. Local del Colegio Nacional San Juan. Teléfono 044-221860
grrngma_grll@yahoo.es

REDACCIÓN DEL TEXTO

Julio E. Amaya Robles, José L. Julca Hashimoto

“ARRACACHA” *Arracacia xanthorrhiza* Bancroft.

Área Temática: Biodiversidad y Conservación de los Recursos Fitogenéticos Andinos. Gerencia Regional de Recursos Naturales y Conservación del Medio Ambiente, 2006. 14 páginas.

La reproducción parcial o total del texto, puede realizarse citando siempre la fuente

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ORIGEN Y DISPERSIÓN DEL CULTIVO.....	3
3. PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN.....	3
4. NOMBRES COMUNES.....	4
5. EL GÉNERO ARRACACHA EN LA LIBERTAD.....	4
6. BIOLOGÍA DEL CULTIVO.....	4
6.1. Botánica.....	4
6.2. Arquitectura y morfología de la planta.....	4
6.3. Biología reproductiva.....	6
7. AGRONOMÍA.....	7
7.1. PROPAGACIÓN DE LA PLANTA.....	7
7.1.1. Propagación por semillas.....	7
7.1.2. Propagación vegetativa.....	7
7.1.3. Elección de plántulas.....	7
7.1.4. Preparación de los brotes.....	8
7.1.5. Almacenamiento de los brotes.....	9
7.1.6. Tratamiento de las plántulas.....	9
7.2. SISTEMA DE CONDUCCIÓN DEL CULTIVO.....	9
7.2.1. Elección, preparación del terreno y siembra.....	9
7.2.2. Distanciamiento.....	9
7.2.3. Riegos.....	10
7.3. MALEZAS.....	10
7.4. CLIMA, CULTIVARES Y ÉPOCA DE SIEMBRA.....	10
7.5. NUTRICIÓN MINERAL Y ABONAMINETO.....	10
7.6. PRODUCCIÓN Y COSECHA.....	11
8. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y USOS.....	12
8.1. Composición química.....	12
8.2. Usos en la alimentación.....	13
9. RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN.....	13
10. A corto plazo.....	13
11. A mediano plazo.....	13
12. A largo plazo.....	13
13. LITERATURA CONSULTADA.....	13

1. INTRODUCCIÓN

La Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) es una hortaliza que se produce en los valles interandinos de La Libertad y otras regiones del país, siendo importante en la alimentación por la fácil digestión de sus almidones y por ser rica en calcio, fósforo, fierro, niacina, vitamina A, piridoxina-B₆, riboflavina-B₂, ácido ascórbico, proteínas, fibras y carbohidratos; características que le otorgan un potencial alimentario y económico.

La parte aérea está compuesta por un conjunto de brotes y hojas que son utilizados en la preparación de nuevas plántulas destinadas a la propagación vegetativa o en la alimentación de bovinos y equinos.

Desde el punto de vista económico, esta raíz presenta una buena aceptación en el mercado y de acuerdo con el lugar puede producirse durante todo el año. Las siembras se realizan entre los meses de setiembre a diciembre. Puede producir entre 30 a 40 brotes y seis a diez raíces por planta, con una producción de hasta 10 toneladas de raíces comerciales por hectárea.

Las semillas botánicas son poco conocidas en la propagación de esta especie, siendo uno de sus mayores problemas el largo período vegetativo que varía entre 10 y 12 meses.

A pesar de ser una planta oriunda de nuestra región, existen pocos estudios relacionados en los aspectos agronómicos, fisiológicos y mejoramiento genético, nutrición, manejo de plagas y enfermedades.

2. ORÍGEN Y DISPERSIÓN DEL CULTIVO

Se trata probablemente de una de las plantas cultivadas andinas más antiguas y más cultivadas en la etapa preinca, cuya domesticación precedió a la papa y el maíz. No existen vestigios que permitan identificar el área de origen, que pudo ser la zona septentrional de América del Sur, debido a la presencia de especies silvestres afines; sin embargo existen estudios que reportan a los departamentos de Cajamarca, La Libertad y Cuzco como los centros de mayor diversificación de arracacia, en altitudes de 1,500 a 3,000 msnm, con temperaturas que oscilan entre 15 y 20 °C.

En nuestra región, esta especie se comporta como una planta perenne y herbácea que produce grandes raíces comestibles de color amarillo principalmente. Además de esta especie, se encuentran clones silvestres con raíces tuberosas de color blanco y morado.

Los países más importantes en producción son Colombia y Brasil, donde su siembra es extensiva.

3. PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

En nuestro país se encuentra en los departamentos de Amazonas, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Huánuco, La Libertad, Lima, Piura, Puno y San Martín.

Fue introducida en varios países de América Central como: Panamá, Costa Rica y Guatemala; y llevado por Bancroft en 1825 a los países caribeños de Jamaica, Puerto Rico y Haití.

En Europa fracasó su aclimatación pues las plantas no produjeron raíces comestibles. Un comportamiento semejante fue observado en los EUA a través de las tentativas de aclimatación que se hicieron en New York (1825), Maryland (1828 – 1829), Florida y Georgia (1916 -1920); en Inglaterra, Francia y Suiza entre 1928 y 1946.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) estableció entre 1965 y 1967 un banco de germoplasma con 50 accesiones de esta especie, procedentes de Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú. La colección se mantuvo en San Mateo, Lima, a 3,050 msnm, y fueron

transferidas entre 1967 y 1968 a diversas instituciones de los países andinos y el Brasil, ante la pasividad e indiferencia de los gobiernos centrales de turno.

4. NOMBRES COMUNES

Esta planta es conocida en quechua como laquchu, rakkacha, huiasampilla; y en aymara como lakachu, lecachu.

En Venezuela se la conoce como arracacha, racacha, apio criollo; en Perú como racacha virraca; Ecuador como zanahoria blanca. En Inglaterra: arracacha racacha, white carrot, peruvian carrot, peruvian parsnip. En Brasil es conocida como cenoura amarela, batata baroa, batata fiusa, batata tupenianbá, batata arracacha, batata jujiba y batata suiça. En francés se la conoce con los nombres de arracacha, panéme, pone de terre céleri; siendo la denominación más común en América del Sur como "arracacha".

5. EL GÉNERO ARRACACHA EN LA LIBERTAD

Sánchez (N/pag.) reporta que en el departamento de la Libertad se han encontrado las especies *Arracacia ellata* y *A. xanthorrhiza*, en la provincias de Pataz y Tayabamba, sin embargo las raíces de esta planta pueden encontrarse en los mercados de Trujillo, provenientes de todas las provincias del departamento, demostrando así su amplia distribución regional y los escasos estudios para su identificación.

Accesiones del género *Arracacha* colectados en el departamento La Libertad

ESPECIE	LUGAR	
	Otuzco	Pataz
<i>Arracacia ellata</i>	X	X
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	X	X

FUENTE: SÁNCHEZ, I. Contribución al conocimiento del género *Arracacia* en el Perú

6. BIOLOGÍA DEL CULTIVO

6.1. BOTÁNICA

Probablemente la arracacha es la planta más antigua cultivada en América del Sur, fue descrita por Bancroft en 1825 como una dicotiledónea, que según Jaramillo (1952) y Cronquist (1968) tiene la siguiente clasificación botánica:

- División..... Spermatophyta.
- Subdivisión..... Magnoliophyta (Angiospermae)
- Clase..... Magnoliatae (Dicotiledónea).
- Subclase..... Rosidae.
- Orden..... Umbellales (Ariales).
- Familia..... Umbelliferae (Apiaceae).
- Género..... *Arracacia*.
- Especie..... *Arracacia xanthorrhiza* Bancroft (Hoker, 1831 y Muñoz, 1968).

6.2. ARQUITECTURA Y MORFOLOGÍA DE LA PLANTA

Es una planta herbácea de porte bajo que puede alcanzar hasta 1.5m. de altura. En relación a la producción de raíces tuberosas es una planta anual, y bianual en relación a su ciclo vegetativo, razón por la cual raras veces completa este periodo en siembras comerciales. La cosecha se realiza entre 10 y 12 meses de siembra donde la planta es

extraída antes de la floración. La propagación para fines comerciales es esencialmente vegetativa.

Las hojas presentan de tres a cuatro folíolos laterales opuestos y uno terminal, que miden hasta 50 cm. La coloración de las hojas y el pecíolo varía de verde a rojo, de acuerdo con el clon.

El tallo es un tronco corto cilíndrico, vertical y rizomatoso que alcanza hasta 10 cm. de altura y capaz de dividirse en la parte superior. Entre el tallo y las raíces se encuentra una corona que da origen a la parte aérea y a las raíces tuberosas. En la parte superior de la corona aparecen ramificaciones conocidas como hijuelos, brotes, hijos o propágulos, utilizados para la propagación vegetativa, en número variable de 10 a 30 y de donde nacen las hojas.

La parte subterránea está constituida principalmente por las raíces tuberosas, en número que varía entre 4 y 10, emergen de la parte inferior de la corona. Las raíces son ovoides, cónicas o fusiformes, con una longitud de 5 a 25 cm. y con un diámetro entre 3 y 8 cm.

Las plantas que producen raíces de color amarillo tienen, generalmente, ciclo vegetativo más largo, presentan mayor resistencia a las adversidades climáticas y producen raíces más grandes. Las plantas de raíces blancas o rojas son menos resistentes a las variaciones climáticas y a veces producen raíces menores, siendo más precoces y con raíces de consistencia más suave y preferidas por los consumidores (Carrasquilla, 1944 & Muñoz, 1968).



Hojas laterales mostrando sus folíolos laterales y terminales



Planta mostrando sus raíces tuberosas y brotes utilizados en la propagación vegetativa



Diferentes clones de arracacha, mostrando las raíces tuberosas, raíces de sostén, los brotes o hijuelos y la parte aérea

6.3. BIOLOGÍA REPRODUCTIVA

Las flores de arracacha pueden ser bisexuales o no y se distinguen de modo diverso en relación al centro y periferia de la umbela. Las flores de la periferia poseen pedicelos largos y el cáliz puede estar ausente o presentarse bastante disminuido.

En las flores femeninas como masculinas existen cinco pétalos, éstos son más erectos y ovales en las masculinas y más recurvadas en las extremidades de las flores femeninas. En los dos tipos de flores los pétalos presentan una coloración rosada, blanca, gris o marrón; las brácteas son simples y en la mayoría de las veces están localizadas a un lado de la base de la flor femenina.

Las flores masculinas poseen cinco estambres alrededor de un disco central, alternándose con los pétalos. Los filamentos están encurvados y presentan una coloración rosada volviéndose erectos con el desarrollo de la flor. En la fase inicial, las anteras presentan una coloración verde claro, pasando a un color blanco bien característico, en la fase mas avanzada.

Las flores femeninas poseen una bráctea y cinco pétalos con ápices curvados, estando por lo tanto marcados y bien distinguidos en conjunto. El estigma es tan grande como el fruto en la fase en que el ovario está recién fecundado, cuyo tamaño puede facilitar la polinización artificial.

El fruto es un diaquenio lanceolado oblongo de 6 a 15 mm. de largo y de 4 a 5 mm. de ancho. Presenta un ápice puntiagudo, siendo comprimido lateralmente en toda su extensión. El fruto es el resultado de la unión entre dos carpelos y termina con la formación característica de un ápice bifido. En los frutos se encuentran canales que contienen un aceite característico especial que varían en tamaño, cantidad y disposición en el fruto; siendo importantes para distinguirlas entre las especies (Hooker, 1831 y Bustamante et al., 1993).

7. AGRONOMÍA

7.1. PROPAGACIÓN DE LA PLANTA

7.1.1 Producción por semillas

Dependiendo de la época de siembra y condiciones ambientales, las plantas de arracacha florecen y producen semillas botánicas o sexuales viables.

La propagación a través de semillas botánicas muestra ser promisoría en la reducción y eliminación de algunas restricciones asociadas con la propagación vegetativa. La germinación de las semillas se inicia normalmente entre los 20 y 30 días, dependiendo de la temperatura.

El mejor sustrato utilizado para obtener una buena germinación, emergencia uniforme de las plántulas y reducción de patógenos, es la arena esterilizada.

El bajo porcentaje de germinación de semillas es atribuida al fenómeno de la dormancia.

7.1.2 Propagación vegetativa

La propagación de arracacha con fines comerciales se realiza vegetativamente a partir de los brotes que crecen en la parte aérea de la planta. Al contrario de las semillas botánicas, mantienen la uniformidad y las características del clon que las originó. Ellas no están en reposo absoluto pues ocurren modificaciones bioquímicas y morfológicas desde su origen hasta su enraizamiento y producción de una nueva planta.



Cosecha y selección de los brotes que originarán las nuevas plantas de arracacha

7.1.3 Elección de plántulas

La capacidad de una planta para producir depende principalmente de la calidad del material de siembra. El uso de plántulas de calidad inferior limita la producción de raíces comerciales, por lo que ellas deben ser seleccionadas a partir de plantas sanas y productivas.

Las plantas muy jóvenes pueden tener una capacidad de enraizamiento muy reducida en razón del bajo contenido de materia seca, traduciéndose en la aparición de muchas fallas en el campo.

Después de la cosecha y selección de las raíces tuberosas, las coronas son esparcidas y almacenadas a la sombra por 10 a 15 días para provocar el

marchitamiento de las hojas auxiliando el enraizamiento de las plántulas, debiendo ser regadas constantemente.

Los brotes son separados de la corona a través de la selección de las más vigorosas y sanas, descartándose las sospechosas de virus.

De una corona pueden seleccionarse de 10 a 20 brotes, cuyo tamaño y diámetro varían en función del clon utilizado. En algunos clones la separación se hace manualmente y con mayor facilidad que otros, generalmente oriundos de semillas botánicas, recomendándose utilizar los brotes de la periferia que por ser más nuevos son menos sujetos al florecimiento.

7.1.4 Preparación de los brotes

Después de seleccionar los brotes, se eliminan las hojas con instrumentos cortantes dejando una parte del pecíolo de 5 cm. Este corte debe ser basal y realizado de tal manera que el cambium vascular sea mejor expuesto pues allí es donde se originan las raíces. Esta práctica es recomendable en la preparación de las plántulas pues posibilita un mejor enraizamiento, mayor producción de raíces tuberosas por planta y consecuentemente mayor producción.

Los cortes más comunes son:

- **Corte horizontal**, el brote es cortado en sentido horizontal, pudiéndose hacer un corte en cruz en la base para obtener mejor distribución de las raíces.
- **El bisel simple**, se hace un corte oblicuo para posibilitar una mayor exposición en el área cortada, facilitando el enraizamiento, mejorando la distribución y el desarrollo de las raíces tuberosas, por lo tanto un aumento en la producción de raíces comerciales (Senna Neto, 1976; Souza, 1992 y Bruce & Santos, 1993)

Los brotes muy grandes pueden favorecer el crecimiento de la parte aérea y una disminución de las raíces tuberosas, pues contienen un mayor número de yemas y consecuentemente mayores ramas y mayor corona, que son órganos almacenadores y drenes de reservas.

Los carbohidratos de reserva que se encuentran en los brotes garantizan una buena siembra pues auxilian el enraizamiento y la producción de un mayor número de raíces.



Separación de las raíces de la corona



Corte transversal de los brotes de arracacha que se utilizarán en la propagación vegetativa

7.1.5 Almacenamiento de los brotes

Existen algunas controversias en relación al tiempo transcurrido entre el corte de las plántulas y la siembra, así como entre la cosecha y siembra, las que podrían influenciar en el desempeño de la próxima planta.

Algunos autores recomiendan que luego de la preparación de los brotes, éstos deben ser sembrados inmediatamente, otros prefieren guardarlas 3 a 4 días después de la preparación de los brotes para facilitar la cicatrización de los cortes, colocándolos en un lugar ventilado cuyo almacenamiento no debe pasar de 60 días.

Un método simple para almacenar los brotes consiste en cortar parte de la corona después de la cosecha de la planta, colocándolas inmediatamente en contacto con el suelo, en terreno limpio, cubriéndolos con capas de pasto seco de forma que permita un sombreado y aireación, tratando de no amontonarlas para evitar la pudrición.

7.1.6 Tratamiento de las plántulas

Este cultivo está potencialmente sujeto a pérdidas por plagas y enfermedades, muchas de las cuales pueden afectar la cantidad y la calidad del material de siembra y aun ser transmitidas de un ciclo vegetativo a otro, frecuentemente con efectos acumulativos, de esta forma una buena selección antes de la siembra es importante antes del tratamiento de las plántulas.

Dependiendo de las condiciones, el tratamiento de las plántulas con plaguicidas, aún con antibióticos, se realizan por inmersión y enseguida secadas a la sombra, con el objeto de reducir la incidencia de ácaros y pulgones; o en el caso de antibióticos para evitar la aparición de bacterias, principalmente cuando la siembra es realizada en días lluviosos.

7.2. SISTEMA DE CONDUCCIÓN DEL CULTIVO

7.2.1 Elección, preparación del terreno y siembra

El éxito en la producción de esta planta depende de las propiedades físicas y químicas del suelo, donde se va a instalar el cultivo, siendo los mejores los suelos profundos con pH entre 5 y 6, sueltos y bien drenados, con buena fertilidad y sin exceso de humedad.

La preparación del terreno es simple y va a depender del tipo de suelo y del área donde será instalado el cultivo. Normalmente se realiza una pasada de arado y rastra; la siembra puede realizarse en hoyos, surcos o melgas.

Después del primer abonamiento en cobertura, se realiza el aporque, posteriormente se distribuye e incorpora la materia orgánica óptimamente descompuesta. Posteriormente las plántulas son sembradas individualmente, colocándolas en posición vertical haciendo una leve compresión sobre el suelo, de modo que queden bien firmes y cubiertos con dos centímetros de tierra para cubrir la yema.

7.2.2 Distanciamiento

Es de suma importancia en el rendimiento del cultivo, siendo los más adecuados de 70 a 80 cm. entre surcos, y 30 a 40 cm. entre plantas, utilizándose aproximadamente 42,000 plántulas por hectárea.

Considerando que el peso de la plántula varía entre 3 a 4 g., dependiendo del tamaño, el requerimiento es de aproximadamente 170 kg. de plántulas por hectárea.

7.2.3 Riegos

El cultivo es exigente en agua durante todo el período vegetativo. Al inicio de este período los riegos deben ser frecuentes para facilitar el enraizamiento, reduciéndose posteriormente de acuerdo con las condiciones de clima y de la retención de la humedad del suelo, el sistema puede ser por gravedad o presurizados.

Los riegos influyen directamente en el aumento de la producción y la calidad de las raíces de esta hortaliza, siendo en la práctica perjudicial el exceso o falta de humedad, puesto que la planta se desarrolla constantemente, la especie no tolera encharcamientos, lamentablemente no se ha determinado los coeficientes hídricos.

7.3. MALEZAS

Las malezas están siempre presentes dentro y fuera del área del cultivo, constituyéndose en uno de los componentes más importantes del agroecosistema. Compiten principalmente por los nutrientes, el agua, la luz y CO₂; reduciendo la producción biológica del cultivo.

Muchas de las malezas ejercen papel importante en la biología de algunos insectos y parásitos benéficos, sirviendo de fuente alimenticia alternativa.

Interfieren en el crecimiento y desarrollo del cultivo debido a posiciones ambientales directas como competencia, alelopatía en interferencia en la cosecha y como hospederos de plagas, enfermedades y nemátodos.

Los principales métodos de control de plantas dañinas en el cultivo de arracacha son el cultural y el mecánico; y su elección depende del tipo de malezas a erradicar. La limpieza manual debe realizarse con cuidado para no lesionar las raíces.

7.4. CLIMA, CULTIVARES Y ÉPOCA DE SIEMBRA

Asociado a su origen andino, la producción de arracacha es común en altitudes entre 1,500 a 2,500 msnm, con temperaturas de 15 a 20 °C.

En nuestra región el manejo de esta planta se restringe a pocos cultivares, con características semejantes y uniformidad genética. Existe una variedad de raíz blanca cuya planta es bastante vigorosa en relación a las variedades de raíces amarillas, de alto porte y expresiva producción de masa verde, llega a producir hasta 7 Kg. de raíces por planta. Su cultivo es muy restringido pues sus raíces no tienen buena aceptación por el consumidor debido a la casi total ausencia de aroma característico de sabor dulce y coloración.

La arracacha es una planta rústica a sembrarse durante todo el año, siendo la época más apropiada entre los meses de octubre a noviembre con el inicio de las lluvias, por lo que el agricultor puede manejarla de acuerdo con la demanda del producto orientado a la obtención de mejores precios.

7.5 NUTRICIÓN MINERAL Y ABONAMIENTO

Según la estructura del suelo, las exigencias de N-P-K son 40-240-160, pudiendo utilizarse como fuente estiércol en 40 T/Ha., o sintéticos.

El potasio es un elemento importante en la nutrición de la arracacha y debe ser considerado con especial atención, pues además de ser un constituyente importante en el transporte de iones y de azúcares hacia las raíces, contribuye con el vigor de las plantas, permitiendo mayor actividad fotosintética y otorgándole mayor resistencia contra plagas y enfermedades.

Otros nutrientes claves son el calcio y el magnesio que pueden ser aplicados en la corrección del suelo o como abonos foliares.

7.6 PRODUCCIÓN Y COSECHA

Mayoritariamente en nuestra región las raíces tuberosas de arracacha se cosechan a partir del décimo mes. Una señal fisiológica de maduración de las plantas esta asociada al amarillamiento de las hojas, terminando en una total defoliación.

El éxito de una buena cosecha está asociado a diversos factores como el tipo y preparación del terreno, abonamiento durante la instalación del cultivo y en cobertura, control de malezas, plagas y enfermedades, y principalmente de la humedad y manejo de riegos. La arracacha inicia la emisión de sus raíces de reserva a los 45 días después de la siembra.

Las raíces de arracacha se quiebran fácilmente y están sujetas a cortes durante el arranque, siendo sensibles a daños por la manipulación. También es importante la selección de cultivares menos propensos al desarrollo de infecciones poscosecha.

La cosecha de esta raíz se realiza cuando alcanza un diámetro de 3 a 4 cm. y las hojas de la parte aéreas se han amarillado.

En suelos sueltos las raíces de arracacha pueden ser arrancadas manualmente.

La cosecha propiamente dicha es realizada con el aflojamiento de los surcos y el uso apropiado de herramientas como palas, teniendo mucho cuidado para no dañar las raíces.

Las raíces pueden dejarse en campo por un período de 4 a 5 meses después de completar su maduración fisiológica, para esperar mejores precios. Sin embargo, a medida en que se retarda la cosecha, las raíces se vuelven más largas y gruesas, al mismo tiempo van quedando más fibrosas reduciendo su poder comercial.



Agricultor mostrando una planta de arracacha



Raíces tuberosas de arracacha

8. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y USOS

8.1 Composición química

Esta planta debe ser considerada como un alimento esencialmente energético pues en su composición centesimal, se destacan los carbohidratos en relación a los demás nutrientes (almidón + azúcares totales) y considerables niveles de minerales como calcio, fósforo, hierro, además de constituir buena fuente de vitamina A y niacina.

Las proteínas de arracacha, como todas aquellas de raíces y tubérculos, son incompletas porque presentan de modo general, deficiencia en la mayoría de sus aminoácidos esenciales.

Composición química de arracacha

COMPONENTES	g/100g de materia fresca	
	Promedio	Variación
Humedad	74,00	64,12 – 61,37
Sólidos totales	26,00	16,83 – 34,14
Carbohidratos	24,91	19,25 – 29,87
Proteínas	0,96	0,60 - 1,85
Lípidos	0,26	0,19 – 0,35
Cenizas	1,30	1,05 -1,38
Fibras	0,85	0,60 – 1,24
Almidón	23,51	16,91 – 25,49
Azúcares totales	1,66	0,65 – 1,98
Calorías	104	96 – 126

FUENTE: Santos & Pereira (1994), Tapia (1990) y Franco (1982).

Composición de aminoácidos esenciales de las proteínas de arracacha comparadas con las proteínas padrón de la FAO/OMS -1973

AMINOÁCIDOS	mg de aminoácidos/g de nitrógeno	
	Arracacha	Proteína padrón de la FAO/OMS 1973
Isoleucina	83	250
Leucina	237	440
Lysina	203	340
Metionina + Lysina	179	220
Fenilalanina +	386	380
Tirosina	186	250
Treonina	144	60
Triptofano	191	310
Valina	33.2	100
Valor (E/T%)	22.6	36

FUENTE: Amino..(1970) y Necesidad... (1973).

Valores aproximados de las principales vitaminas presentes en arracacha

Vitaminas	100 gr. de material fresco
Vitamina A	1.759
Tiamina	0.08
Riboflavina	0.04
Niacina*	4.5
Piridoxina	0.03

FUENTE: Santos y Pereyra (1994), Tapia (1990).

* De las vitaminas presentes en las raíces de arracacha, la más importante es la Niacina, cuyos valores varían de 1.0 a 4.5 mg en 100g de raíces frescas y la Vitamina A, que puede alcanzar niveles de hasta 6.800 U.I. (2.040 μ mg de carotenoides en 10 g.). Es una excelente fuente de calcio, fósforo y hierro.

8.2 Usos en la alimentación

Las raíces de arracacha son recomendadas en dietas para niños, personas convalecientes, principalmente por su contenido de calcio, fósforo y niacina. Otro factor determinante para ser utilizado en dietas especiales son las características de su almidón, pues contiene alrededor de 23% de gránulos redondos que varían de 5 a 27 μ m, haciéndolo altamente digeribles.

9. RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN

A pesar de ser una de las hortalizas más antiguas de nuestro país y América, de poseer un alto valor alimenticio y nutricional, ésta hortaliza andina, no merece aún la atención de investigadores y de las universidades, para presentarla como una planta con potenciales de producción para el consumo local y de exportación.

9.1 A corto plazo

- En nutrición y abonamiento con el establecimiento de las curvas de absorción y extracción de macro y micronutrientes, abonamiento orgánico y mineral (fuentes, épocas y niveles).
- Ocurrencias estacionales de plagas y enfermedades que inciden en el cultivo, indicando la manera más adecuada para su control.
- Factores que afectan el florecimiento, relacionando época de siembra, temperatura y fotoperíodo.
- Tipo de plántulas (propágulos) y sistemas de siembra.
- Determinación de coeficiente hídrico.

9.2 A mediano plazo

- Sobre labores culturales, rotación de cultivos y control de malezas.
- Relaciones entre los aspectos fisiológicos, cosecha y poscosecha.
- Sobre cosecha y comercialización.

9.3 A largo plazo

- Necesidad de un banco de germoplasma para trabajos de mejoramientos futuros.
- Conservación in situ y ex situ de arracacha

10. LITERATURA CONSULTADA

BUSTAMANTE, P.G. O melhoramento de batata-baroa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft): Biología Floral, obtencão y caracterizacão de clones, correlacões fenotípicas e de ambiente, Tese Mestrado. VICOSA, 1994. 92p.

BUSTAMANTE, P.G.; CASALI, V.W.W.; SILVA, E.A.M. da; CECOM, P.R. Biología floral da lmandioquinha salsa (*Arracacia xanthorrhiza*) In: Relatório de Pesquisa: Projeto Olericultura 87/92. Belo Horizonte_MG: EPAMIG, 1993. p.215-217.

CÂMARA, F.L.A. Enraizamento e produção de mandioquinha salsa em função do propágulo na toceira. Horticultura Brasileira, Brasília, v.10, n.1, p.42, 192.

CARRASQUILLA, J. de D. Datos para la aclimatación de arracacha en Europa. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá, v.5, n.20, p.470-482, 1944.

FRANCO, G.V.E. Nutrição: Texto básico e tabela de composição química dos alimentos. 6.ed. Rio de Janeiro: Athenen, 1982. 227p.

MUÑOZ, E.H. El cultivo de la arracacha en la sábana tropical, Colombia, v.24, n.3, p.139-146, 1969.

SANTOS, E.F.; VIEIRA, J.V.; REIS, N.V.B. Ocorrência de germinação de sementes de mandioca salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) a nível de campo em Brasília. Horticultura Brasileira, Brasília, v.8, n.1, p.65, maio, 1990. Resumo.

TAPIA, M.E. Cultivos andinos sub explotados y su aporte a la alimentación. FAO: Oficina Regional para América Latina y el Caribe, 1990. 205 p.

ZANIN, A.C.W.; GOLDONI, J.S.; LIMA, L.A. Análise química e composição centesimal de raízes de quatro clones de mandioca salsa (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRICULTURA, 24, 1984, Jaboticabal. Resúmenes... Jaboticabal: Sociedade de Olericultura do Brasil, 1984, p.180.

SÁNCHEZ, I. Raíces andinas, Contribución al Conocimiento y a la Capacitación. Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) Caracterización y Conservación de Germoplasma. Universidad Nacional de Cajamarca. (N/pag.)