

## RAICES ANDINAS

### Contribuciones al conocimiento y a la capacitación

#### IV. Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) Etnobotánica y producción

# 19

## Aspectos etnobotánicos y económicos de la arracacha en Mollebamba, Huambos

*Juan Seminario<sup>1</sup>, T. Coronel<sup>1</sup>*

### Introducción

La arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) es una planta alimenticia domesticada en los Andes, que se cultiva en Colombia (6 000 ha), Ecuador (1 200 ha), Bolivia (1 500 ha), Perú (5 000 ha) y Venezuela (3 600 ha). Sin embargo, la mayor área sembrada (cerca de 20 000 ha) la registra Brasil, a donde fue introducida hace aproximadamente 100 años.

En el Perú, el departamento de Cajamarca posee más del 60 % del área sembrada de arracacha a nivel nacional, destacando en este aspecto las provincias de Cutervo, Chota, Hualgayoc, Santa Cruz, Jaén y San Ignacio. En estas provincias, existe alta variabilidad

---

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

morfotípica y amplio conocimiento sobre el cultivo, su manejo y usos (Seminario, 2000). Es importante conocer esta diversidad y variabilidad y los aspectos etnobotánicos y económicos de la especie, para estimar el potencial genético, económico y cultural de la misma y proponer formas de intervención, en apoyo a la conservación y uso de esta biodiversidad.

Mollebamba, es un caserío del distrito de Huambos, provincia de Chota, que se caracteriza por ser productor importante de arracacha a escala comercial. La producción de arracacha sirve para autoconsumo y para venta hacia la costa peruana, constituyendo fuente básica de ingresos económicos para sus pobladores.

La presente investigación tuvo como objetivo recopilar la información etnobotánica y económica sobre el cultivo de arracacha, en el caserío de Mollebamba, para la cual se usaron los conceptos ecológicos, geográficos y agronómicos, descritos por Seminario *et al.* (2001), para el mismo caserío: microcuenca, caserío, piso ecológico, sector, localidad, terreno, chacra o huerta, cuartel y siembra a la media.

## Materiales y métodos

La investigación se realizó en el caserío de Mollebamba, distrito de Huambos, provincia de Chota (2 180 msnm, 6° 21' LS y 78° 57' LO), conformado por cuatro sectores: Vista Alegre, Alto Mollebamba, El Molle y El Sauce. Se ubica entre la parte alta de la región yunga (1 700 msnm) y la parte baja de la región quechua (2 650 msnm), según la clasificación de Pulgar Vidal (1996). Sin embargo, los campesinos diferencian tres pisos ecológicos: Temple o piso bajo (1 700 a 1 900 msnm), quechua o piso medio (1 900 a 2 250 msnm) y jalca o piso alto (2 250 a 2 650 msnm).

Se tomaron como referencia las experiencias para la exploración etnobotánica de Hernández X. (1985), las técnicas recomendadas por Martín (1995) y Cotton (1996) y los procedimientos usados por Seminario (2000). Se convivió en el caserío durante un año, se acompañó a las familias en sus actividades y se usó la observación participativa como principal método. También se aplicaron encuestas y se hicieron entrevistas con personas de mayor edad y experiencia; además de hacer consulta de información secundaria.

La caracterización del germoplasma local se hizo de dos formas, mediante descriptores campesinos y mediante descriptores botánicos de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC). Las características físicas y químicas de los suelos dedicados a arracacha, se evaluaron tomando muestras de 15 chacras (cinco muestras por sector). Dos de estas muestras correspondieron a los mejores suelos para arracacha, según criterio de los campesinos. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Suelos de la Estación Experimental Baños del Inca del INIA.

Mediante participación directa se tomó información sobre el manejo cultural del cultivo. Además, se colectaron las principales especies de arracacha. La identificación de las especies se hizo en el herbario de la UNC, por contraste, usando material ya identificado y con las claves pertinentes para cada género.

Se elaboró una matriz con 16 indicadores para el estudio de siembras y cosechas en el tiempo, en el espacio y otras características, con la cual se monitorearon 10 familias seleccionadas y dispuestas a colaborar. El registro se hizo cada mes.

Se aplicó una encuesta estructurada sobre consumo de arracacha en 70 familias del caserío de Mollebamba y a 153 familias de la capital del distrito de Huambos. En el primer caso, 15 niños de la Escuela de Mollebamba anotaban diariamente el alimento consumido, las cantidades y otros aspectos. En el segundo caso, 10 jóvenes de Huambos aplicaron las encuestas por sectores. El objetivo era conocer los niveles de consumo y si la población de Huambos absorbía parte de la producción de Mollebamba.

Se hizo monitoreo del proceso de comercialización, desde la cosecha hasta que el producto llegaba al consumidor en Chiclayo. Se registró el tiempo que duraba cada etapa, el volumen de ventas por cultivar y el precio pagado en cada agente de comercialización. Para este último aspecto se estableció un registro sobre ventas y precio por cultivar en los días de venta (jueves y domingo), durante 19 meses.

Los costos de producción se elaboraron mediante talleres con los agricultores y mediante participación y observación directa en las labores agrícolas. Los costos fueron discriminados en monetarios y en no monetarios, como lo propone Espinoza (1998).

## Resultados y discusión

**Breve historia de la arracacha en Mollebamba.** La arracacha ocupa el cuarto lugar en cuanto a área sembrada, y el tercer lugar como fuente de ingreso económico. Pero, hasta la década del 50, Mollebamba era una Hacienda (latifundio), cuya actividad principal era la ganadería y el cultivo de cereales. Se sembraba muy poca arracacha.

En 1953 la Hacienda fue parcelada y vendida a sus trabajadores y otros migrantes, entonces la arracacha tomó impulso como cultivo alimenticio básico primero y, desde aproximadamente 1965, se convirtió en cultivo comercial. Este acontecimiento tuvo lugar por la intervención de algunos migrantes de Huambos y Mollebamba que llevaron arracacha a Chiclayo y descubrieron que tenía mercado.

**Nomenclatura para la especie y caracterización de cultivares con criterios campesinos.** Los nombres locales para la arracacha son: "ricacha" (más frecuente), "racacha" y "zanoria". Se registraron cinco cultivares: "amarilla", "blanca", "pata de pavo", "morada", y "chigripana", estos nombres hacen referencia al color de la pulpa de la raíz, al color del follaje y lugar de procedencia. Referencias semejantes registró Seminario (2000) en otras localidades del norte peruano. Además del nombre, 12 características más son utilizadas por los campesinos para describir los cultivares; de los cuales, tres se refieren a aspectos morfológicos (hoja, tallo = peciolo y fruto = raíz) y el resto a procedencia, antigüedad, cosecha, calidad culinaria y comercialización (Tabla 1).

Tabla 1. Caracterización de los cinco cultivares de arracacha de Mollebamba, según criterios campesinos

Cultivar	Procedencia	Antigüedad en Mollebamba	Color de hoja	Color de tallo (peciolo)	Color de fruto (raíz)	Meses a la cosecha	Periodo máximo de cosecha (meses)	Tufo y dejo	Resistencia a la cocción	Calidad culinaria	Mercado	Resistencia a transporte y manipulación
Amarilla	Montan <sup>2</sup>	45 años	Verde oscuro	Rojo	Amarilla	12	6	Alto	Alto	Regular	Si	Alto
Blanca	Caunse <sup>3</sup>	18 años	verde claro	Blanco	Blanca	8	2	Bajo	Bajo	Muy buena	Si	Bajo
Pata de Pavo	Chugur <sup>4</sup>	50 años	Negro*	Negro*	Blanca	9	2	Bajo	Bajo	Buena	No	Bajo
Chigripaña <sup>1</sup>	Chugur <sup>4</sup>	50 años	Verde	Verde	Blanca	10	3	Bajo	Bajo	Buena	No	Bajo
Morada	Chugur <sup>4</sup>	50 años	Verde	Rojo	Blanca con morado	10	3	Bajo	Bajo	Muy buena	No	Bajo

<sup>1</sup>Es una modificación de Chiguirip, probable lugar de origen (Distrito de la provincia de Chota).

<sup>2</sup>Distrito de Lajas, provincia de Chota

<sup>3</sup>Distrito y provincia de Cutervo

<sup>4</sup>Distrito de Chugur y provincia de Hualgayoc

\*En el caso de hoja equivale a verde oscuro y en el caso de peciolo equivale a café oscuro.

**Caracterización de los cultivares con descriptores botánicos.** De los cinco cultivares registrados, tres pertenecen a la forma hortícola blanca, uno a la forma hortícola amarilla y uno a la forma blanco con lila. Las características morfológicas de mayor variación fueron: color del ápice del peciolo, color de la base del peciolo y color de la vaina del peciolo (Tabla 2).

La tendencia general de las características (Tabla 2) es concordante con lo encontrado por Mazón (1993) en la colección de arracacha ecuatoriana, por Blas (1998) en la colección de arracachas cultivadas del Perú y por Rodríguez (1998), en la colección de arracacha del norte peruano.

**Movimiento de semillas e indicios de erosión de cultivares.** El movimiento principal de semillas es desde la jalca (2 250-2 450 msnm) a la quichua (1 900-2 050 msnm) y viceversa. Este movimiento se facilita por el acceso de las familias a tres pisos ecológicos, de los cuales dos son aptos para la arracacha. Mediante este movimiento vertical se revitaliza el gormoplasma y se obtienen mejores rendimientos. Por otro lado, el último cultivar introducido al caserío data de 18 años y los más antiguos de hace 50 años. El riesgo principal de erosión genética es el cambio en los sistemas productivos. Por ejemplo, la introducción del cultivo de papa en la forma de variedades mejoradas y su carácter altamente comercial. Otro factor erosivo es la exigencia del mercado, el cual prefiere el cultivar "amarilla". Otros factores son las sequías, que con frecuencia se presentan en la zona y, la baja fertilidad de los suelos. Por estos factores, en los últimos 55 años, en el caserío se perdieron cinco cultivares (castaña, negra rayada o morada, amarilla, espelma y socotana), cuyas características principales se describen en la Tabla 3. Por lo menos dos de éstas (espelma y amarilla), se las encuentra en caseríos cercanos.

**Ecología del cultivo.** La arracacha se cultiva en los pisos jalca (2 250-2 650 msnm) y quichua (1 900-2 250 msnm). Los agricultores manifiestan que el cultivar "amarilla" prefiere suelos oscuros y profundos (La Montana); y los amarillos (El Sauce). En cambio, los cultivares blanca, morada, pata de pavo y chigripaña prefieren suelos delgados y poco fértiles, caso contrario, las plantas tienden a macollar profusamente, y producen pocas raíces.

El análisis de 15 suelos dedicados a arracacha dio los siguientes rangos: textura desde arcillosa a franco arcillo arenosa; pH, entre 4.4-7; N, de 0.02-0.2 %; materia orgánica de 0.4-3.7 %; P, de 2.9-20 ppm y K de 200-390 ppm. Y los dos mejores suelos para arracacha identificados por los campesinos presentaron las siguientes características generales: textura arcillosa y franco arcillosa; pH, 5.8 y 6.2; N, 0.06 y 0.15 %; materia orgánica, 1.34 y 3.30 %; P, 13.4 y 21.5 ppm y K 315 y 360 ppm. Los niveles de N, P y K, de estos suelos, son concordantes con la exigencias del cultivo, señaladas por Santos (1998). Este autor indica que la arracacha requiere niveles altos de P y K, y bajos de N. Sin embargo, el factor suelo y el requerimiento de nutrientes necesitan mayores estudios en relación al cultivo, ya que existe poca información al respecto.

**Tabla 2. Caracterización de los cultivares de arracacha de Mollebamba, con descriptores de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC)**

Descriptor	Cultivares				
	Amarilla	Pata de pavo	Morada o Shiguila	Blanca	Chigripaña
Forma hortícola	Amarilla	Blanca	Blanco/lila	Blanca	Blanca
Conformación de planta	Compacta	Copacta	Compacta	Compacta	Compacta
Color primario de vaina	Café rojizo (10)	Café rojizo (10)	Café rojizo (4)	Rosado (15))	Rosado oscuro (14)
Color rimario base de peciolo	Café casi verde (52)	Café oscuro (51)	Café oscuro (51)	Verde (37)	Café amarillento (58)
Color primario ápice de peciolo	Café casi verde (52)	Café verde (53)	Café oscuro (52)	Café (55)	Café (57)
Serosidad	Ausente	Ausente	Ausente	Presents	Ausente
Color primario ha lámina	Verde claro (35)	Verde oscuro (41)	Verde oscuro (42)	Verde oscuro (42)	Verde oscuro (42)
Color borde lámina	café oscuro (53)	Café oscuro (53)	Café oscuro (53)	Café oscuro (53)	Café oscuro (53)
Aserradura de lamina	Profunda	Profunda	Profunda	Profunda	Superficial
Apice foliolo terminal	Muy acuminado	Muy acuminado	Muy acuminado	Acaminado	Acaminado
Forma base del foliolo lateral derecho	Cuneado	Cuneado	Truncado	Truncado	Truncado
Número de pares de foliolos	3	3	3	3	3
Color de tallo	Pajizo (77)	Café claro (71)	Pajizo (77)	Pajizo (77) Pajizo (77)	
Color externo raíz tuberosa:					
Primario	Crema suave (73)	Café claro (71)	Crema suave (73)	Blanco (76)	Blanco (76)
Secundario	Lila (17)				
Color externo corteza(raspada):					
Primario	Crema oscuro (89)	Blanco (76)	Blanco (76)	Blanco (76)	Blanco (76)
Secundario	Lila 17				
Color corteza en cone:					
Primario	Crema oscuro (69)	Blanco (76)	Blanco (76)	Blanco	Blanco
Secundario	Lila	(16)	(76)	(76)	
Color médula:					
Primario	Amarillo (84)	Blanco (76)	Blanco (76)	Blanco (76)	Blanco (76)
Secundario	Lila (17)				
Forma de raíz	Conica	Fusiforme	Fusiforme	Conica	Cónica

Los números entre paréntesis indican la tonalidad del color, según Mufloz y de Soto (1993).

**Tabla 3. Caracterización de los cultivares de arracacha perdidos en Mollebamba en los últimos 50 años**

Cultivar	Color de hoja	Color de tallo (peciolo)	Color de Fruto (raíz)	Procedencia	Año que se perdió (aprox.)
Castaña	Verde	Blanco	Blanca	?	1970
Negra rayada o morada	Oke	Negro	Blanca con morada	?	1980
Amarilla	Verde	Negro	Amarilla	Chongoyape*	1945
Espelma	Verde	Blanco	Blanca	?	1980
Socotana	Verde	Blanco	Blanca	?	1980

\*Pertenece al distrito de Lajas, provincia de Chota, ?= Sin dato.

Lo más frecuente es la siembra de arracacha en monocultivo y, en este sentido, hay diferencia con lo informado por Seminario (1998) para otras localidades de la región, en donde lo más frecuente es el cultivo asociado. Pero se puede asociar con maíz, frijol, caña de azúcar, papa y repollo. Estas asociaciones son realizadas por campesinos que tienen poca área cultivable. Por otro lado, en los campos de arracacha, el cultivar "amarilla", ocupa el 80 % de la población de plantas y el resto de población, corresponde 10 % al cultivar "blanca" y 10 % a los cultivares "morada", "pata de pavo" y "chigripana". La predominancia de un solo cultivar comercial implica un riesgo para la estabilidad del cultivo como fuente de ingresos y para la conservación de la variabilidad de la especie.

Las rotaciones de cultivo más frecuentes son: arracacha-papa-arveja, maíz-arracacha-papa, papa-arracacha-maíz, arracacha-cebada-maíz y cebada-arracacha-maíz. La mejor rotación para los campesinos es papa-arracacha, porque se obtiene mejores cosechas, debido a que la arracacha aprovecha los restos de abono químico u orgánico que se utiliza para la papa. Esta rotación se está practicando con más frecuencia.

**Siembra y labores de cultivo.** Anualmente se siembran entre 25 y 30 ha de arracacha en el caserío. La preparación del suelo se hace con yunta y consiste en una aradura y una a dos cruza con yunta. A veces, se requiere hacer el quiebre de terrones y deschampado en forma manual.

Los propágulos proceden de la autoproducción, o se consiguen mediante préstamo o regalo. A la preparación de éstos, se denomina "componer semilla" y por lo general se hace después de la cosecha, el mismo día y en la misma chacra. La longitud promedio del propágulo es de 8-10 cm. Se prefiere sembrar el mismo día de la preparación, pero se observaron casos en los cuales se guardaron los propágulos bajo sombra, hasta 15 días.

Una forma de obtener propágulos es mediante el desbrotado o "capado", que consiste en arrancar aproximadamente el 36 % de colinos, en plantas de ocho o más meses de edad. Los agricultores manifiestan que estos propágulos-semilla son de buena calidad y que el desbrotado mejora el rendimiento de las plantas desbrotadas. Esta tecnología debe ser estudiada y validada para confirmar sus ventajas. La misma tecnología, conocida como "capada", es practicada por campesinos de San José de Minas, Ecuador, pero días antes de la cosecha, extrayendo hasta 25 % de los colinos (Espinoza *et al.*, 1996).

Los distanciamientos utilizados son de 0.80 m entre líneas y 0.60 m entre plantas, sembrando uno a dos propágulos por golpe, según su grosor. No se hace surco, sino, una persona distribuye los propágulos en líneas y otra persona va sembrando, ayudado por una estaca de madera, de 0.60-1.20 m, con un extremo agudo. Las líneas se hacen en dirección a la pendiente, con el objeto de que la plántula no se cubra con tierra, esto constituye un problema en suelos de ladera, porque se exponen a mayor erosión.

Se hacen tres deshierbos y en algunas ocasiones cuatro. El primer deshierbo se hace entre los 30-45 días después de la plantación. Los siguientes se hacen conforme el crecimiento de las arvenses. En el primer y segundo deshierbo se retira la tierra que está alrededor de la planta, para permitir un mayor desarrollo de raíces y menor desarrollo de follaje. A partir del tercer deshierbo, se coloca algo de tierra alrededor de la planta. Se inventariaron 19 especies arvenses principales, pertenecientes a 18 familias y 19 géneros botánicos, de las cuales siete tenían usos como forraje y en medicina tradicional.

**Las siembras en relación tiempo, espacio y otras características.** La plantación en la quichua se realiza principalmente de setiembre a abril, época de lluvias. En la Jalca, la plantación de arracacha se realiza todo el año, porque los suelos tienen mayor humedad. Sin embargo, las mejores plantaciones son de marzo a junio, y de setiembre a diciembre. No se hacen plantaciones en los meses de enero y febrero, porque estas siembras son afectadas por la "ranchara" con mayor frecuencia.

La arracacha forma parte del sistema productivo agrícola que está compuesto por maíz, papa, arveja, arracacha, camote, frijol, cucurbitáceas, hortalizas y pastos. Es decir, ocupa aproximadamente el cuarto lugar en área cultivada por las familias, y es el tercer cultivo comercial, después de la papa y la arveja. En las 10 familias analizadas, se comprobó que:

- Una familia sembró arracacha en dos caseríos comprendidos dentro de dos microcuencas.
- Tres familias sembraron en dos pisos ecológicos (quichua y jalca).
- Las familias tuvieron acceso y sembraron en dos a cuatro terrenos.
- Sembraron entre cuatro a siete chacras o huertas durante el año y cada chacra consistió de cinco a 19 cuarteles.
- En cuatro casos se registraron siembras a la media.
- Las extensiones de arracacha sembradas por familia y por año variaron de 2 016-6 760 m<sup>2</sup>, con promedio de 4 620 m<sup>2</sup>.
- Cada familia sembró entre tres y cuatro cultivares por año, con predominio del cultivar "amarilla".

**Cosecha, rendimiento y consumo.** La cosecha "cava" o "saca" se inicia entre los ocho y 12 meses según el cultivar (Tabla 1). El indicador de cosecha más importante es la edad de la planta, pero también el campesino hace muestreos para ver el tamaño y grosor de las raíces. Si el tamaño de raíces no es adecuado, se espera unos meses más. Cuando el producto es para mercado, la cosecha comprende las siguientes etapas: Cava, arrancado de raíces, selección, limpieza, clasificación, ensacado y transporte a casa, lavado, oreado y ensacado.

La cosecha por lo general se hace el miércoles para llevar el producto al mercado el jueves; o se cosecha el sábado para llevar el producto al mercado el domingo. La cosecha de una huerta se hace en forma escalonada, de acuerdo a las necesidades de consumo y de mercado, de manera que la cosecha de una huerta puede durar desde pocos días hasta seis meses.

Los rendimientos son variables, pero en general son medios a altos; así en muestreos al azar en diferentes chacras, se obtuvo entre 0.6 y 1.8 kg/planta (12 500-37 500 kg/ha). Estos rendimientos están dentro de los rangos informados por Seminario (2000) en otras localidades y, por Rodríguez (1998) en 95 entradas del norte peruano.

La arracacha es un producto que se consume al estado fresco. Para el consumo familiar, los agricultores cosechan pocas plantas cada vez, de manera que como máximo se consumen hasta los cinco días. Para ello, se colocan las raíces en un lugar fresco, por lo general, sobre el piso de la cocina.

El 72 % de la producción se destina al mercado (Huambos), el 17 % al consumo de las familias y el 11 % a la alimentación de animales (cerdos y aves).

Los platos principales preparados con arracacha son: Sancochada, guisada, sancocho o puchero, puré o chupe, tortilla y sopas diversas. Pero hay preferencia por los dos primeros. El número de platos es pequeño en relación al número total registrado en el norte peruano y, tal vez esto constituye un riesgo para la conservación del cultivo y su variabilidad. En alimentación animal (vacunos, equinos, cerdos y aves) se utiliza la cabeza o corona (tallo), las hojas y raíces pequeñas, cortadas y malogradas.

El 77 % de familias consumen arracacha de 2-3 veces por semana, lo que significa la cosecha de 2-4 plantas (4-8 kg de raíces) por día de consumo.

En el consumo familiar la preferencia por los cultivares tiene el siguiente orden: "morada", "blanca", "pata de pavo", "chigripana" y "amarilla". Es decir, la "amarilla", que es más comercial, es la última alternativa para uso familiar debido al acentuado dejo y tufo. El 43 % de familias encuestadas, manifestaron que consumen el cultivar "blanca" porque es más agradable.

En el 58 % de familias encuestadas todos sus miembros consumen arracacha, pero el 39 % de familias manifestaron que los niños muestran cierto rechazo y el 3 % dijo que no es aceptada por los jóvenes. Esto constituye un problema, debido a que, del total de la población encuestada (70 familias y 360 habitantes), la mayor parte (86 %) está conformada por jóvenes y niños.

Se comprobó que la población de la capital del distrito de Huambos no consume arracacha procedente de Mollebamba, sino de otras localidades cercanas a la capital, ya sea mediante autoproducción o compra; por tanto, por ahora no constituye un mercado potencial para esta producción.

De la muestra de familias encuestadas en la capital del distrito, el 45 % manifestó que la consumen una vez por semana, el 42 % dos veces por semana y el 13 % dijo que sólo la consume ocasionalmente. Las cantidades consumidas cada vez variaron de 1-3 kg/familia. El 80 % de familias la adquieren en el mercado, el 11 % consume arracacha de su

autoproducción, el 8 % la adquiere de su autoproducción y del mercado y, el 1 % la adquiere en forma de regalo.

El 39 % de familias encuestadas en la capital del distrito manifestaron que es rechazada por los niños y, el 13 % dijo que los adultos muestran cierto rechazo. Como en el caso anterior (Mollebamba), esta evidencia constituye un riesgo para la conservación, ya que del total de población involucrada (676 habitantes), el 85 % está conformado por los adultos (371) y niños (208).

**Comercialización.** El producto se comercializa en fresco en el distrito de Huambos (jueves y domingos). El transporte se realiza en acémila. Cada acémila carga dos costales, que en total pesan entre 65-80 kg (70 kg/acémila, en promedio). El trayecto demora entre 2.5 a 3 horas y se inicia entre las seis y siete de la mañana. En Huambos existen cinco acopiadores de arracacha, de los cuales uno acopia cerca del 50 %. El acopiador establece el precio de acuerdo al tamaño del saco (al bulto), sin pesarlo. Luego coloca el producto en sacos de "nylon" de 70 kg aproximadamente (no lo pesa) y lo embarca a partir de las 3:00 p.m. en camiones, con destino al mercado mayorista "Moshoqueque" de la ciudad de Chiclayo, a donde llega a medianoche. El mayorista de Chiclayo vende a los minoristas a partir de las 4:00 a.m., hasta las 6:00 a.m. del siguiente día. Aquí, la venta se hace al peso (kg). Cada minorista compra un promedio de 15 kg. El destino del producto a través de los minoristas puede ser el mismo mercado de Moshoqueque, el mercado "modelo" o los mercadillos ubicados en diferentes puntos de la ciudad (Figura 2). En ocasiones, pequeños volúmenes (15-20 kg/semana) son comprados por el Hospital de Chiclayo.

Un aspecto negativo en el transporte de la arracacha desde Huambos a Chiclayo es que sobre los sacos o costales de arracacha se colocan sacos de papa, arveja, frijol, ajo, e incluso algunos pasajeros viajan encima de los sacos de arracacha. Esto produce daños por aplastamiento, aumentan las pérdidas y disminuyen el tiempo de conservación. Este problema debe ser estudiado con detalle, para conocer las mermas por este concepto y proponer medidas de mejoramiento.

Los minoristas de Chiclayo, clasifican el producto en primera (raíces grandes) y segunda (raíces pequeñas). De acuerdo a ello, se establece el precio al consumidor, sin distinción del color de la raíz. Aunque la proporción de pequeñas no pasa del 30 %, pues el agricultor acostumbra seleccionar sólo las grandes para el mercado.

El tiempo que puede permanecer el producto en manos del minorista es 12-81 horas, las que sumadas a las horas desde la cosecha, significan aproximadamente 56-125 horas (Figura. 1). Si la cosecha se hizo el sábado, el producto permanece en el minorista como máximo hasta el jueves por la tarde. Si hasta este momento no se logró vender, el sobrante se retira, porque ya no presenta buen aspecto y sirve para alimentar aves y cerdos.

La variación de precios a través de los diferentes agentes de comercialización es como aparece en la Tabla 5.

**Tabla 5. Cambio de precio (Soles/kg) de la arracacha de Mollebamba, según agente de comercialización**

Agente	Precio (Soles)	%	Incremento precio %
Acopiador de Huambos	0.54	100	
Mayorista de Chiclayo	0.63-0.73	116-135	16-35
Minorista de Chiclayo	0.71-0.93	131-135	31-72
Consumidor de Chiclayo	1-2	185-370	85-270

En conclusión, el canal de comercialización, el tiempo empleado y la variación de precios de la arracacha de Huambos son como se indica en la Figura 1.

Algunos años se vende arracacha de Mollebamba a Succe, Súcota (Cutervo) -cuando hay escasez en esta zona- para la elaboración del "rallado". Este es un producto procesado que consiste en arracacha y miel de caña de azúcar (Seminario, 2000). Esta circunstancia hace subir el precio de la arracacha en Huambos, debido a que los procesadores pagan mejor precio (S/. 65-70/saco de 70 kg).

Existen dos cultivares comerciales, la "amarilla" y la "blanca". La primera alcanza los mayores volúmenes (89 % del total) de venta y los mejores precios en Huambos (25 % más). Por otro lado, existen variaciones de precios durante el año y durante los meses del año. En el monitoreo realizado durante 19 meses (febrero, 1999-agosto, 2000) los volúmenes de venta (en sacos de 70 kg) y los precios (en Soles) para los dos cultivares comerciales son los que se presentan en la Figura 2. Las variaciones de volúmenes de venta y precios tienen explicación en la relación oferta y demanda. Existen meses de mayor oferta porque coinciden con cosechas de varios centros abastecedores, por ejemplo, Santa Cruz, Lajas, Pomacochas, Santa Rosa de Bagua. Esto trae consigo una baja en el precio en el mercado de Chiclayo. También influye el hecho que en algunos meses y años las condiciones climáticas no son las adecuadas (sequías, por ejemplo), esto trae consigo una baja en la producción y precios más altos.

De otro lado, una de las estrategias de los agricultores para afrontar épocas de bajos precios es no sacar producto al mercado hasta que éstos mejoren.

**Participación de género en el cultivo.** Todos los miembros de la familia participan en las actividades en la siguiente proporción: hombres 63 %, mujeres 25 % y niños 12 %. Las labores de preparación de terreno y deshierbo las realiza el hombre, en cambio las labores de preparación de propágulos, siembra y cosecha, pueden ser asignadas a la mujer en mayor proporción.

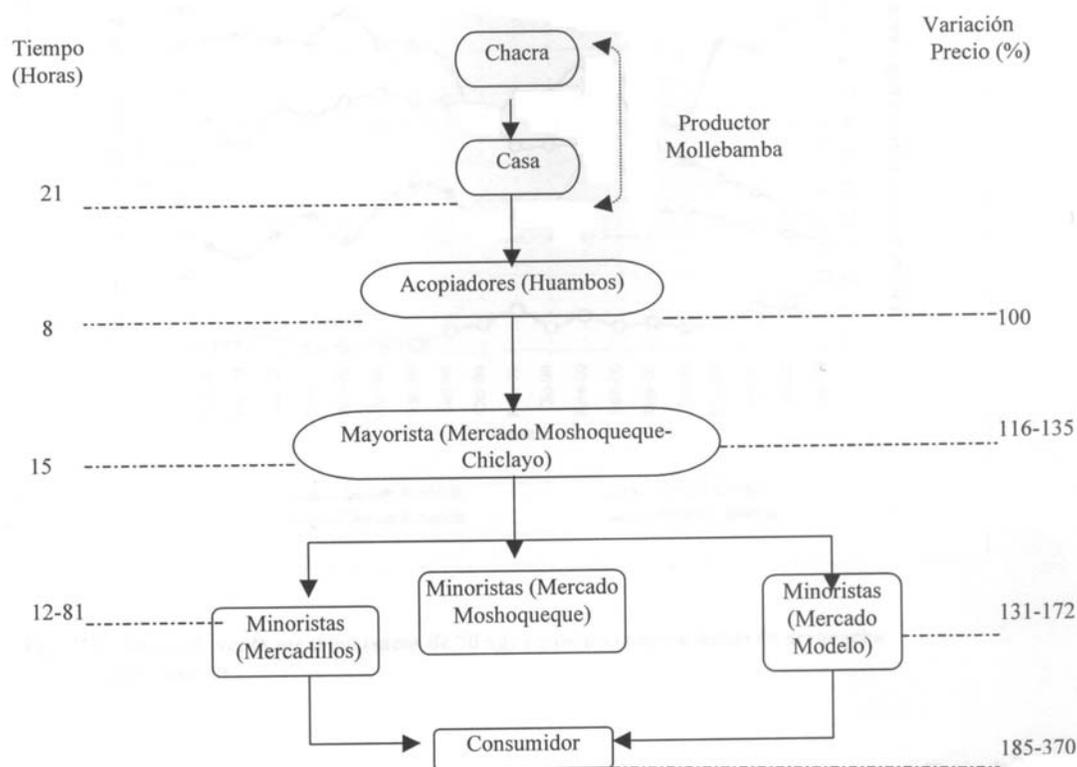


Figura 1. Canal de comercialización, tiempo empleado (horas) y variación del precio (%) de la arracacha de Mollebamba, Huambos.

**Principales limitantes para el cultivo.** Se identificaron las siguientes:

- La rancha, enfermedad fungosa que ataca al follaje, es más frecuente en la jalca.
- Gusano blanco, una larva de díptero, ataca a la cepa y la base de los colinos.
- Estrés hídrico debido a las sequías que se producen con cierta frecuencia en la zona.
- Mercado, los precios son bajos y se prefiere la 'amarilla.'

**Costos de producción.** El cultivo es de bajo costo, de sólo S/. 2 470/ha (Tabla 6). Se realiza con pocos insumos externos; es decir, el gasto monetario es pequeño (18 %). Este gasto se refiere principalmente a la parte de alimentación que proviene de la ciudad. La mano de obra, la semilla, la yunta y otros insumos provienen de la familia, en la forma de gasto no monetario (82 %). Esto es importante porque a pesar de ser un producto para el mercado, se conduce con la tecnología tradicional. En este sentido es diferente a los casos de San José de Minas (Ecuador) y San Juan de la Miel (Bolivia), donde el cultivo recibe más insumos externos (Espinosa *et al.*, 1996; Espinosa, 1998).

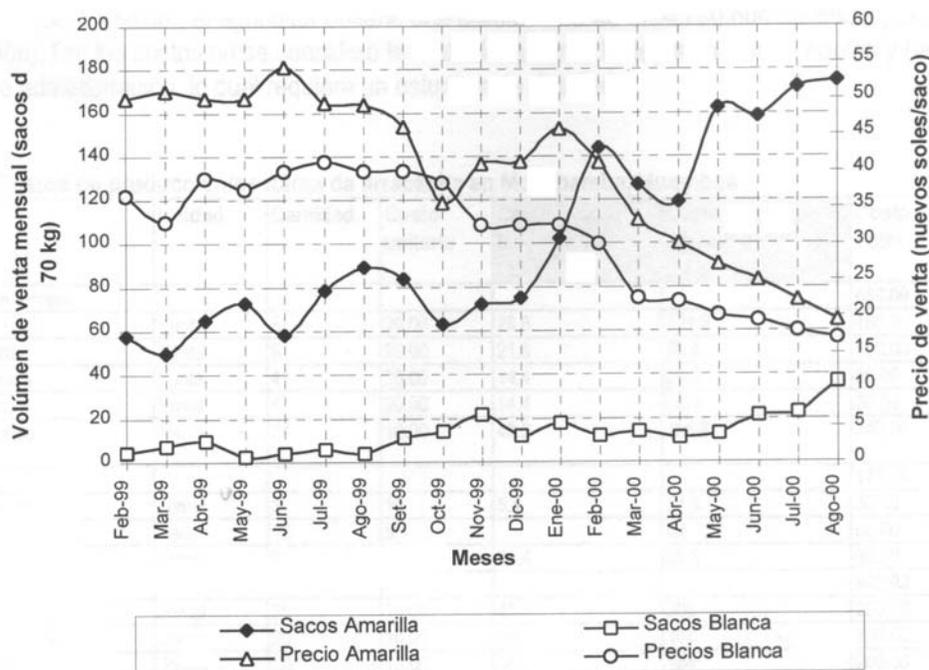


Figura 2. Volumen de venta mensual (sacos de 70 kg) y precio en Soles de arracacha en Huambos

Algunos índices y otras consideraciones tomadas en cuenta para la elaboración de costos son:

1. Un día de trabajo de la yunta aperada y con ganán, cuesta S/.15.00.
2. El jornal en Mollebamba cuesta S/.10.00, que incluye S/.5.00 de pago en efectivo y S/.5.00 que cuesta la comida que da el dueño de la chacra.
3. Un saco de semilla (propágulos) cuesta el equivalente a 0.5 jornal (S/. 5.00).
4. Un peón prepara tres sacos de semilla por día.
5. Se considera un rendimiento promedio de 13 333 kg/ha (190 sacos de 70 kg), para el caserío.
6. En terrenos en descanso se realizan hasta tres cruzas.
7. Lo frecuente es que se realicen tres deshierbos, pero a veces deben realizarse cuatro.
8. Lo más frecuente es hacer la aradura meses antes de la siembra, esto evita hacer deschampado y el consecuente gasto.

9. Para deshierbar una huerta de un día de yunta (1 250 m<sup>2</sup>, aproximadamente), se necesita 7-8 jornales para el primer deshierbo y cinco jornales para el segundo.

10. Se estima un rendimiento promedio de 13 333 kg/ha (190 sacos de 70 kg).

Considerando el precio promedio por saco de arracacha (cultivar "amarilla") vendida en Huambos (S/.38/saco de 70 kg), el rendimiento promedio por hectárea (13 333 kg/ha = 190 sacos) y el costo de producción (S/. 2 470.00), el agricultor obtiene una utilidad neta de S/. 4 750 (192 %, respecto a la inversión). En los costos no se consideró la renta de la tierra, la depreciación de equipo y herramientas, ni gastos de administración, lo cual requiere un estudio más detallado.

**Tabla 6. Costos de producción/hectárea de arracacha en Mollebamba, Huambos**

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo monetario (S/.)	Costo no monetario (S/.)	Costo total	%
<b>Preparación terreno</b>						<b>680</b>	<b>28</b>
Barbecho	Yunta	8	20	28.8	131.2	160	
Primera Cruza	Yunta	6	20	21.6	98.4	120	
Segunda cruza	Yunta	4	20	14.4	65.6	80	
Tercera cruza*	Yunta	4	20	14.4	65.6	80	
Sacudir champa	Jornal	24	10	43.2	196.8	240	
<b>Siembra</b>						<b>170</b>	<b>7</b>
Preparación semilla	Jornal	3	10	5.4	24.6	30	
Semilla	Sacos	12	5		60	60	
Siembra	Jornal	8	10	14.4	65.6	80	
<b>Deshierbo</b>						<b>800</b>	<b>32</b>
Primer deshierbo	Jornal	25	10	45	205	250	
Segundo deshierbo	Jornal	20	10	36	164	200	
Tercer deshierbo	Jornal	20	10	36	164	200	
Cuarto deshierbo*	Jornal	15	10	27	123	150	
<b>Cosecha</b>						<b>820</b>	<b>33</b>
Saca, limpieza, selección, clasificación, ensacado, lavado y ensacado	Jornal	63	10	113.4	516.6	630	
Transporte a casa	Flete	19	10	34.2	155.8	190	
<b>Total</b>				<b>433.8</b>	<b>2 036.2</b>	<b>2 470</b>	<b>100</b>
				<b>(18 %)</b>	<b>(82 %)</b>		

Cambio del dólar a la fecha de elaboración: NS 3.5. Lo más frecuente es hacer tres deshierbos.

**Ritualidad relacionada con el cultivo.** Estas prácticas fueron más evidentes durante la siembra, las principales son:

- Sembrar en luna verde, o sea cuando la luna tiene dos a cinco días, después de luna nueva. Hay una diferencia sustancial entre esta constatación y lo informado por Seminario (2000) para otras localidades. El autor informa que las siembras se hacen en luna madura y se considera tal cuando tiene entre cinco a 12 días después de luna nueva.
- Al realizar la siembra no tocarse ninguna parte del cuerpo y, al terminar frotarse las manos con champas o piedras, no lavarse.

- Durante la siembra no rascarse la cabeza.
- Persignarse al iniciar y al terminar la siembra.
- Al terminar de sembrar hacer una cruz con ramas y colocarla en el centro del campo.
- Al terminar la siembra hacer rodar la estaca sembradora.
- A la cosecha dejar la parte terminal de las raíces en el campo.

Estas manifestaciones se están perdiendo en las nuevas generaciones, similar constatación encontró Seminario (2000).

## Conclusiones

1. En el caserío de Mollebamba se siembran cinco cultivares de arracacha: "amarilla", "blanca", "pata de pavo", "morada" y "chigripana", de los cuales el primero ocupa el 80 % del área sembrada y el segundo el 10 % de la misma. Los dos primeros, son comerciales y el resto son para autoconsumo. La antigüedad de estos cultivares data de 18-50 años y en los últimos 50 años se perdieron otros cinco cultivares.
2. Los campesinos usan 13 descriptores para caracterizar el germoplasma local de arracacha, mayormente referidos a cosecha, usa y comercialización.
3. El cambio en los sistemas productivos es el principal riesgo de erosión genética. Otros factores erosivos son las sequías y la preferencia del mercado por la arracacha amarilla.
4. El cultivo se realiza con tecnología tradicional, con pocos insumos externos (18 %). El trabajo es familiar en la proporción de 63 % para los hombres, 25 % para las mujeres y 12 % para los niños. Las familias siembran cada año, en 1-2 caseríos, en 1-2 microcuencas, en 1-2 pisos ecológicos, en 2-4 terrenos, 4-7 huertas o chacras, 5-19 cuarteles, 3-4 cultivares, y áreas de 2 000-6 700 m<sup>2</sup>.
5. La producción de arracacha se distribuye en: 72 % para venta, 17 % para alimentación de las familias y 11 % para alimentación de animales. El consumo familiar es de 2-3 veces por semana y de 4-16 kg/familia/semana.
6. El canal de comercialización es: productor, acopiador de Huambos, mayorista de Chiclayo, minorista y consumidor de Chiclayo. El tiempo que permanece el producto desde que sale de la chacra hasta el consumidor varía de 56-125 horas y la variación de precio desde el acopiador en Huambos, hasta el consumidor se incrementa entre 85 y 270 %.

Son necesarios los siguientes estudios: Fertilidad natural de los suelos y absorción de nutrientes por la planta, efecto del desbrote en la planta madre y en la nueva plantación, introducción de nuevos cultivares amarillos, pruebas de aceptación de otras formas de preparación y consumo, mermas desde el productor hasta el consumidor, pruebas de

embalaje y transporte del producto y, potencial de otros centros abastecedores al mercado de Chiclayo.

## Agradecimiento

A la Fundación Mc Knight, por el apoyo económico para realizar la investigación. Al Dr. Rolando Estrada (UNMSM), por invitarnos a participar del Proyecto The Andean Root And Tuber Crops: Realizing the Promise of Forgotten Foods (Etapa II).

## Referencias bibliográficas

- Blas Sevillano R., 1998: Caracterización y evaluación de arracachas cultivadas (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) del Perú. Tesis *Magister Scientiae*. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú 102 p.
- Caballero, J. 1979. Perspectivas para el quehacer etnobotánico en México. En: A. Barrera (ed.). La etnobotánica tres puntos de vista y una perspectiva. INIGEB, México.
- Cotton, C. M. 1996. Etnobotany, principles and applications. John Wiley & Sons. Chichester, England. 424 p.
- Espinosa, P.; R. Vaca; J. Abad; C. Crissman. 1996. Raíces y tubérculos andinos: cultivos marginados en el Ecuador. Departamento de Ciencias Sociales, Estación Quito, Centro Internacional de la Papa. Ediciones Abya-yala, Quito, Ecuador. 178 p.
- Espinosa, J. R. 1998. Comercialización de arracacha de la comunidad de San Juan de la Miel. Presentación en II Curso Taller Internacional sobre Raíces Andinas. 16 al 21 de noviembre, Cajamarca, Perú.
- FAQ. 1996. Plan de acción mundial para la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. FAQ, Roma, Italia. 63 p.
- Hernández Xolocotzi, E. 1985. La exploración etnobotánica y su metodología. Pp. 163-188. En: Xolocotzia, Tomo I. Revista de Geografía Agrícola, UACH, Chapingo, México.
- Martin, G. 1995. Ethnobotany. Chapman & Hall. WW International, UNESCO, Royal Botanic Garden, Kew, UK. Cambridge, Great Britain. 268 p.
- Mazón, N. 1993. Análisis de la variación morfológica e isoenzimática de la colección ecuatoriana de zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). Tesis Ing. Agr. Escuela Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador, 135 p.
- Mazón, N.; R. Castillo; M. Hermann; P. Espinosa. 1996. La arracacha o zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) en Ecuador. Publicación miscelánea No 67 DENAREF. 41 p.
- Rea, J. 1997. Informe técnico. 1993-1997. Programa RTAs-Semilla. La Paz, Bolivia.
- Rodríguez, A. 1998. Caracterización morfológica y evaluación preliminar del germoplasma de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) del norte peruano. Tesis Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, UNC.

- Santos, F. 1998. Producción de arracacha en Brasil (de siembra a venta). Tecnología para el manejo cultural. Ponencia en II Curso Taller Internacional Sobre Raíces Andinas. 16-21 de Noviembre de 1998. Cajamarca, Perú. Universidad Nacional de Cajamarca, Centro Internacional de la Papa, Consorcio Para el Desarrollo de la Ecorregión Andina.
- Seminario, J. 2000. Notas sobre etnobotánica de la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) en el norte peruano. Manual de Capacitación. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. Fascículo 23. 31 p.
- Seminario, J.; M. Vargas; A. Seminario. 2001. Mollebamba. Nicho productor de arracacha en el norte peruano. Proyecto The Andean Root and Tuber Crops: Realizing The Promise of Forgotten Foods, Convenio UNC, UNMSM, Penn State University. Tarea Asociación Gráfica Educativa, Lima. 108 p.
- Pulgar Vidal, J. 1996. Geografía del Perú, las ocho regiones naturales del Perú. Décima edición. PEISA, Lima. 85 p.