



CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE SAN JOSÉ DE MINAS, ECUADOR, Y DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DEL CULTIVO DE ARRACACHA

Patricio Espinoza

p.espinosa@cip.org.ec

Centro Internacional de la Papa (Quito, Ecuador)

Documento presentado en el taller

"Promoción de Cultivos Andinos:

Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha"

(Lima, Centro Internacional de la Papa, 8 y 9 de febrero de 1999)

CARACTERIZACION DE LA ZONA

Ubicación

San José de Minas es la principal zona productora de arracacha (*Arracacia xanthoriza*) en el Ecuador. Se encuentra ubicada en el extremo centro norte de la provincia de Pichincha, cantón Quito, aproximadamente a 90 Km. de la capital de la República. Esta zona está ubicada entre las siguientes coordenadas: extremo norte, 0° 16' latitud norte; extremo sur, 0° 02' latitud norte; extremo este, 78° 17' longitud oeste; extremo oeste, 78° 26' longitud oeste. Desde Quito se puede llegar por carretera asfaltada hasta Perucho (70 Km.) y de allí hasta San José de Minas (20 Km.) por carretera de segundo orden.

Demografía

La tasa de natalidad en esta zona es de 1,91% similar a la media nacional. La tasa de mortalidad general tiene como media 8,78 por 1.000 habitantes. La tasa de mortalidad infantil es de 81,25 fallecidos por 1.000 nacidos vivos. Durante 1990, el 50% de los nacidos vivos recibió asistencia profesional, mientras que el 50% restante no la recibió. La población masculina con 51,6 % prevalece a la femenina con 48,4%. En la población por grupos de edad prevalece la comprendida entre 20 y 39 años (22,5%).

La Población Económicamente Activa (PEA) constituye el 31,5% del total, siendo la agricultura la principal rama de la actividad económica.

Entre la población mayor de 10 años el índice de alfabetismo es el 76,7%. De la población alfabeta el 53% son hombres y el 47% mujeres.

Servicios básicos

En la zona de San José de Minas existen 22 establecimientos de educación. En este punto es interesante destacar que en las escuelas periféricas la tendencia es la vinculación temprana al trabajo. Esto determina una deserción del 25% de los alumnos que termina la primaria, de los cuales un 40% se incorpora como mano de obra en la misma zona, un 50% migra a trabajar afuera de la zona y sólo un 10% ingresa al colegio de la cabecera parroquial. En las escuelas centrales la deserción está en alrededor del 10%.

La cabecera parroquial dispone de un Subcentro de Salud del Ministerio de Salud Pública, cuyo personal mínimo es un médico rural y una auxiliar de enfermería. Existe además una posta médica y un dispensario del Seguro Social Campesino. Se dispone de un médico por cada 2.392 habitantes.

En la cabecera parroquial el 55% de las viviendas se encuentran en buen estado. De estas viviendas el 95% dispone de agua entubada y solo el 31% tiene servicios higiénicos. El alcantarillado atiende al 85% de viviendas.

Aspectos institucionales

Pese a la cercanía a Quito, en la zona no existe una mayor presencia institucional, acorde con la importancia agrícola. La participación institucional pública y privada se ha limitado a la realización de actividades temporales sin continuidad. La organización campesina en la zona no es fuerte.

En San José de Minas existe una Agencia de Servicios Agropecuarios (ASA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Proyecto UNIR-E con auspicio de la Universidad Central del Ecuador y financiamiento de la fundación Kellogg. El Ministerio de Agricultura da algún asesoramiento en arracacha, aunque reconocen su limitado conocimiento sobre el cultivo. El proyecto de la universidad no incluye la arracacha.

Población y área objetivo

La producción de arracacha se concentra entre los 2.000 y 2.500 msnm en propiedades de mediana extensión, controladas por una población blanca-mestiza de antiguo asentamiento en el sector. La producción de la parte más baja se realiza con riego, en las partes más altas la mayor humedad favorece la productividad.

Los agricultores de la zona encontraron una importante asociación de cultivos al sembrar arracacha en rotación con el maíz. La cercanía al mercado de Quito y la mejora en los caminos ha hecho que esta zona se oriente principalmente al mercado, surgiendo como la principal zona de producción de esta raíz en el país.

En San José de Minas existen 1.026 Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) menores de 10 hectáreas. De estas UPAs, se estima que el proyecto "Promoción de Cultivos Andinos: Desarrollo de Agroindustrias y Mercados para la Arracacha" podría incluir 650, en una superficie aproximada de 4.000 ha. Las UPAs menores de 10 ha. serán consideradas prioritarias, aunque no se excluirán las propiedades con mayor superficie.

Los sectores de posible intervención son los siguientes: El Tablero, La Playa, Centro, Cubí, Nagumba y Alobuela.
LA PRODUCCION DE ARRACACHA EN SAN JOSE DE MINAS

Morfotipos

De acuerdo con los productores, la arracacha es un cultivo tradicional de la zona que se mantenía antiguamente sólo con fines de consumo doméstico. Hace algunos años se trajo del Noroccidente de Pichincha una buena cantidad de colinos de una variedad blanca que se extendió rápidamente por esta zona y llegó a dominar la producción local. Las variedades que se conocían antes tendieron a desaparecer debido a ciertas características que no las hacían competitivas en el mercado. Se diferencian, entonces, los siguientes tipos de arracacha por el color y tamaño de la raíz:

- **Blanca:** variedad cultivada para ser comercializada, la raíz es de un color blanco claro. Muy delicada. Necesita ser cuidada desde el momento de la siembra.
- **Blanca gruesa:** produce más tronco y menos raíces de mayor grosor que la anterior y de un color blanco algo más opaco.
- **Amarilla:** se conoce también con el nombre de "campera". Se cultiva únicamente para consumo doméstico o como dice un informante "para beneficio de la casa"; no tiene salida en el mercado pero para el gusto local tiene una mejor aceptación. La raíz es de color amarillo y se caracteriza por tener más tronco por lo que se siembra también para alimentar a los chanchos. Desarrolla menos producto en las raíces pero, a la vez, es más resistente y no requiere de controles fitosanitarios
- **Morada:** presenta una coloración especial en las hojas y en las raíces. No produce mucho.

La arracacha es un cultivo que requiere de mucha luminosidad, humedad y calor. No es conveniente sembrarla a la sombra ni bajo los árboles porque las plantas son afectadas, incluso por las gotas de lluvia que quedan en los árboles y luego caen. Igualmente, el exceso de lluvia puede afectar un cultivo, hasta el punto de ocasionar una pérdida total.

Preparación del suelo

La preparación del terreno varía según la pendiente y el tipo de productor. En general se compone de una cruz, una rastra, una rastra de igualación y el surcado o "huachada". Los "huachos" (surcos) se trabajan a una distancia de 90

cm. y corren paralelos sobre el terreno que vaya a sembrarse. Los huachos, que por las irregularidades del terreno quedan incompletos, se llaman *huahua huachos*.

Algunos productores prefieren lo que conocen como *huacho carandi*, ya que éste requiere un menor movimiento de la tierra pues solamente se huequea el lugar donde se va a poner la planta. Esta es una estrategia de conservación del suelo que se practica tradicionalmente.

Preparación de los colinos para la siembra

Cuando las plantas de arracacha están maduras y "en sitio", se extrae una cuarta parte de ellas para obtener los colinos. Este proceso se conoce como *capada* y debe realizarse antes de la cosecha para evitar que después la planta se ponga "anga" y se haga problemático el corte. Para obtener los hijuelos se escogen las plantas más grandes y vigorosas.

Los colinos deben prepararse el día anterior a la siembra. Adicionalmente, cuando se trata de una producción comercial, se desinfectan con Vitavax.

Siembra

En la zona se considera a la siembra una labor adecuada para mujeres, pues éstas tendrían mejores aptitudes para las "labores de mano". Una razón adicional tiene que ver con el hecho de que la fuerza de trabajo femenina recibe una menor remuneración que la masculina.

Las mujeres cargan a su espalda bultos llenos de colinos y se ubican cada una al principio de un huacho para empezar la siembra; raspan la tierra y ubican dos o tres colinos por hueco a la distancia de un paso corto (entre 35 y 50 cm.). La distancia entre plantas está determinada por las preferencias del productor, pues al haber más espacio entre plantas estas engrosan mejor, mientras que al ser sembradas más cerca, se cuenta con más plantas.

La mejor época para sembrar la arracacha es al inicio de las lluvias en septiembre y octubre. Sin embargo, debido a las constricciones del mercado y a las condiciones ecológicas de la parte más alta que permiten la retención de humedad durante todo el año, los productores en la actualidad la siembran en cualquier momento, incluso en julio al inicio del verano. En la zona baja es imprescindible esperar el invierno a menos que se disponga del suficiente caudal de agua de riego. Algunos productores informan que en el verano las plantas corren también el riesgo de agusanarse.

Labores culturales

Los ciclos lunares indican los momentos más apropiados para la realización de la siembra, la cosecha y las labores culturales. La luna llena y el quinto día de luna son perjudiciales para la siembra y la cosecha de las plantas, porque el producto se vuelve delicado, no dura y no se puede guardar. Las deshieras deben hacerse durante la luna tierna porque las malezas arrancadas no vuelven a crecer, igualmente la obtención de los colinos porque de lo contrario estos se pudren.

Al momento del brote de las plantas, cuando aparecen dos hojitas al mes y medio de la siembra, se realiza un *raspado o raspe* para eliminar las malezas, y una *pala* que consiste en dar paladas que suavizan, raspan e igualan la tierra para permitir la oxigenación de las plantas. Esta labor se conoce como suavizada, chicta o molde limpio. No se debe poner mucha tierra porque se ahoga la planta, se debe cuidar de que todo el follaje quede sobre el suelo. Se dice que la arracacha necesita "airearse" para desarrollar.

Cuando llueve mucho y la maleza crece molestando el desarrollo de las plantas, se realizan por lo menos dos deshieras más. También se pasa a mitad de ciclo una yunta: *medio paloncito o partida de huacho*.

Fertilización

Los agricultores consideran que este cultivo debe ser realizado en terrenos nuevos o que han sido sometidos a una rotación, pues es una planta que consume mucho nutriente del suelo; en la zona se dice que es una planta "caliente" por su característica de desgastar el suelo. Con frecuencia se incorpora abono orgánico al suelo y, aunque tradicionalmente no se han utilizado fertilizantes químicos en el cultivo, en la actualidad algunos agricultores

utilizan una mezcla de tres partes de úrea y una parte de fertilizante completo (10-30-10 o 18-46-0), la cual es aplicada cuatro meses después de la siembra.

Plagas y enfermedades

La variedad comercial de la arracacha es muy susceptible a sufrir pérdidas si no se realizan los controles fitosanitarios suficientes. Se requiere mucha humedad en la época de siembra, pues si la tierra está muy seca aparece el gusano negro trozador del tallo. Los agricultores consideran que este gusano está en la tierra durante el día y en la noche sale a quebrar o comer el tallo, impidiendo que la mata prospere y se levante. Los productores "fumigan" el suelo con productos como el Curacron.

Al principio del ciclo se realiza un tratamiento preventivo que consta de Ridomil , insecticida: Malathion, Curacron, y un fungicida sistémico. Con este tratamiento se está previniendo también el ataque del "pulgón"

Otro problema constituye las mariposas blancas que depositan huevos que luego se convierten en gusanos verdes que se comen la mata y no dejan desarrollar la raíz. Se presentan en cantidades abundantes y si no se controlan pueden echar a perder la producción por completo. Los agricultores lo controlan con Malathion disuelto en agua (½ cuchara en 15 l de agua). Es importante que no esté muy concentrado porque podría llegar a chamuscarse la planta. La lancha es un grave problema, así como la pudrición que puede acabar con las plantas de un día para el otro. Los productores realizan un promedio de dos aplicaciones -con un máximo de tres- de Trimiltox Forte, Triziman D o Captan.

Cosecha

Las hojas "bajeras" (más tiernas) se amarillan señalando el tiempo de cave, lo que ocurre más o menos al año de haberse sembrado. Es importante para los agricultores determinar con precisión el momento de realizar la cosecha, pues cuando la arracacha está "pasada" o muy madura, en la carne aparecen venas gruesas y duras que deterioran la calidad del producto.

Poscosecha

Uno de los mayores problemas de la arracacha es su perecibilidad, se puede guardar un máximo de quince días, luego se pudre.

La arracacha es una raíz muy delicada por lo cual, durante la cosecha y su ensacamiento para la comercialización, debe cuidarse de que no se golpee ni se estropee.

Estimaciones preliminares determinan pérdidas poscosecha sobre el 40%. La forma en que se almacenan, empaican y transportan las raíces son deplorables, ocasionando estas enormes pérdidas.

Preparación y utilización

En la actualidad la mayor parte de la producción se destina al mercado de Quito; el consumo en la zona es limitado. Se acostumbra poner arracacha en el caldo de gallina como un alimento para mujeres en dieta de parto, niños y convalescientes. También se la consume frita, en tortillas, pasteles, en molo o puré con queso y huevo.

Antes de la introducción de la variedad comercial de la arracacha, se acostumbraba sembrar las variedades propias de la zona para el engorde de chanchos, pues éstos consumen el tronco que se desarrolla mejor en estas últimas variedades. Las hojas son buen alimento para el ganado de leche, pero el problema es que se marchitan y se pudren con rapidez debido al gran contenido de agua que presentan.

Comercialización

Por lo general los productores venden las plantas en pie, es decir, se pacta un precio por la sementera de arracacha haciendo una prueba de rendimiento previa. Los compradores son comerciantes de la misma zona que, por lo general, adelantan cantidades de dinero a los productores para asegurarse la venta de la cosecha. Los agricultores no

ven en esta práctica componentes de manipulación o explotación sino, más bien, la entienden como un hecho de reciprocidad y simetría ("pagan precios justos, sólo aseguran la carga").

Los productores que manejan cantidades significativas prefieren dirigirse al mercado de San Roque u otros de Quito, donde se obtienen mejores precios y mejores condiciones de comercialización.

La arracacha es un cultivo que mantiene una demanda aceptable de modo más o menos estable. Los productores han llegado a la conclusión de que un cultivo de arracacha es aún más rentable que el maíz y otros productos que antes predominaban en la zona.

La arracacha en los sistemas de producción

En esta zona la arracacha producida con fines de comercialización se siembra generalmente en mocultivo en parcelas medianas y grandes (hasta 5 ha.). La arracacha que se cultiva para el consumo doméstico, por el contrario, aparece asociada con otros productos como el sambo, las coles, la yuca, arveja, fréjol, etc.; sobre parcelas pequeñas donde no se realizan mayores cuidados durante su ciclo vegetativo.

Los agricultores manifiestan que un terreno en que ha sido sembrado con arracacha no puede repetir este cultivo porque queda "flaco" (pobre en nutrientes) y deja de producir. Al año siguiente se siembra maíz, camote, arveja o alfalfa para recuperar la fertilidad del terreno. Algunos productores piensan que deben transcurrir alrededor de cinco años antes de volver a sembrar arracacha, pero en la actualidad, debido a la mayor utilización de químicos, los ciclos de rotación y descanso se han ido acortando.

Principales problemas

Desconocimiento sobre la fertilización del cultivo, así como la identificación y control de plagas y enfermedades. Pérdidas sobre el 40% por el deficiente almacenaje, empaque y transporte de las raíces.

ASPECTOS DEL CONSUMO URBANO DE ARRACACHA

Frecuencia y cantidad de compra

En arracacha en Quito y Guayaquil, la frecuencia de compra más mencionada es cada semana, seguida de cada quincena y cada mes. En Cuenca, en cambio, donde existe menos preferencia por esta raíz la más importante frecuencia de compra es eventual, seguida por cada semana, cada mes y cada quincena.

En el Cuadro 1 se indica las cantidades compradas cada vez que se va al mercado en las tres ciudades. Esta información se presenta con medias aritméticas y modas, es decir las cantidades que con mayor frecuencia fueron mencionadas.

Cuadro 1
Cantidad comprada cada vez que se va al mercado (kg.)
Quito, Guayaquil, Cuenca

PRODUCTO	QUITO		GUAYAQUIL		CUENCA	
	Media	Moda	Media	Moda	Media	Moda
Papa	20.18	45.5	4.04	4.55	16.34	4.55
Z. blanca	0.94	0.90	0.94	0.78	1.10	0.91
Yuca	1.5	0.45	2.5	2.4	1.61	0.91
Mel loco	0.88	0.45	1.06	1.05	1.42	0.91
Camote	0.93	0.93	1.49	1.24	1.36	1.36
Oca	0.79	1.60	1.11	1.03	1.73	2.0

Compra per-cápita anual de las raíces y tubérculos

Con los datos del acápite anterior, esto es frecuencia de compra y cantidad comprada cada vez que se va al mercado, se procedió a calcular la cantidad comprada per-cápita anual. Para esto fue necesario multiplicar los datos anteriormente indicados y dividir este valor por el número de miembros de cada familia. Esta información fue llevada finalmente a términos anuales.

En el Cuadro 2 se indica la compra per-cápita anual promedio de las raíces y tubérculos, cuando se incluyen solo las observaciones que reportan consumir estos productos. En el Cuadro 3 se presenta la compra per-cápita anual promedio cuando se consideran todas las observaciones. En estos cuadros destaca el mayor consumo de arracacha en Guayaquil frente a Quito y Cuenca, pese a estar más alejada de los centros de producción.

Cuadro 2
Compra per-cápita anual de las raíces y tubérculos (kg.)
(considerando solo los encuestados que reportan consumirlos)

PRODUCTO	QUITO	GUAYAQUIL	CUENCA
Papa	121.8	49.7	80.34
Yuca	17.4	49.3	14.7
Meloco	10.5	13.3	11.60
Z. blanca	8.6	10.01	5.09
Camote	7.0	8.6	3.49
Oca	6.8	5.77	3.26

Por estratos socioeconómicos, se presenta una tendencia que se acentúa más en los RTA, ésto es, un mayor consumo en el estrato popular que va disminuyendo conforme se acerca al estrato alto. La excepción constituye la arracacha cuyo consumo es mayor en el estrato alto frente al medio y al popular. Esto está de acuerdo con la mayor valoración y preferencia que el consumidor guayaquileño da a esta raíz.

Cuadro 3
Compra per-cápita anual de raíces y tubérculos (kg.)
(considerando todos los encuestados)

PRODUCTO	QUITO	GUAYAQUIL	CUENCA
Papa	120.0	49.7	80.37
Yuca	17.3	49.3	14.76
Meloco	9.59	12.8	11.20
Z. blanca	8.09	8.9	2.72
Camote	5.40	7.4	2.82
Oca	3.5	0.6	1.76

Preferencia de las raíces y tubérculos por las familias y de acuerdo con la edad

Consultadas las familias sobre su preferencia por las diferentes raíces y tubérculos, el mayor porcentaje (entre 47 y 56%) dió al melloco una alta preferencia en las tres ciudades (Cuadro 4).

En cambio, la oca recibió en las tres ciudades un mayor porcentaje (entre 37 y 46%) para una preferencia baja (Cuadro 10). La arracacha recibió un mayor porcentaje (entre 36 y 44%) para la preferencia alta al igual que la papa pero esta última con los más altos porcentajes (entre 85 y 95%).

Cuadro 4
Preferencia de las familias por las raíces y tubérculos

	Alta	Media	Baja
Quito			
Melloco	56.0	24.7	19.4
Oca	25.4	29.1	45.5
Z. blanca	43.9	35.6	20.2
Papa	94.5		
Yuca	60.5	28.9	10.6
Guayaquil			
Melloco	51.5	21.6	26.8
Oca	26.3	36.5	37.1
Z. blanca	39.6	29.2	31.0
Papa	84.6	11.8	3.6
Yuca	47.4	25.9	26.7
Cuenca			
Melloco	46.7	29.1	24.2
Oca	35.7	23.8	40.4
Z. blanca	25.5	33.2	42.3
Papa	93.6		

* Porcentajes muy bajos

Formas de preparación

En las tres ciudades se pudo apreciar que las amas de casa no conocen formas variadas para preparar las raíces y tubérculos andinos. Este aspecto debe tomarse en cuenta ya que podría estar afectando el consumo de estos productos. En arracacha las principales formas de preparación en las tres ciudades son en este orden: 1. puré, 2. pasteles y 3. sopa.

Conocimiento y preferencia por los ecotipos

Con el afán de conocer el grado de conocimiento de ecotipos de RTA y las preferencias del consumidor, se hicieron encuestas de prueba y visitas a los mercados determinándose el total de desconocimiento de los consumidores de variedades de oca y arracacha. En los mercados urbanos se encuentra en estos productos únicamente morfotipos de color blanco.

Preferencia por tamaños

En arracacha la primera preferencia es para el tamaño mediano y la segunda preferencia para el tamaño grande. Nadie indico preferencia para tamaños pequeños.

Variación de la cantidad consumida de raíces y tubérculos en el tiempo

En el Cuadro 5 se resume la información obtenida, en relación con la consulta realizada en las tres ciudades sobre a que hace cinco o diez años consumía igual, menor o mayores cantidades de las raíces y tubérculos.

En este cuadro destaca el alto porcentaje de encuestados que indican estar consumiendo ahora cantidades similares de papa que hace cinco o diez años. En igual forma reportan esta situación para melloco y arracacha, aunque con porcentajes menores. En oca, el más alto porcentaje informa haber consumido antes mayores cantidades que ahora.

Cuadro 5
Variación en el consumo de las raíces y tubérculos en el tiempo
Quito, Guayaquil, Cuenca

ESPECIE	ANTES MAS	AHORA MAS	IGUAL
Melloco	28.9	12.2	57.9
Oca	51.4	11.5	36.3
Z. blanca	32.5	13.6	53.6
Papa	10.0	6.8	83.1

Razones por las que gustan o disgustan los RTA

En el Cuadro 6 se resumen los aspectos que más agradan y disgustan de los RTA, cruzando la información de las tres ciudades.

Cuadro 6
Aspectos que más gustan y disgustan de los RTA
Quito, Guayaquil, Cuenca

ESPECIE	AGRADA	DISGUSTA
Melloco	1o. Nutritivo	1o. Mucílago
	2o. Sabroso	2o. Caro
	3o. Costumbre	3o. Difícil conseguir
	4o. Saludable	4o. Engorda
Oca	1o. Sabrosa	1o. Preparación larga
	2o. Nutritiva	2o. Difícil conseguir
	3o. Saludable	3o. Sabor
	4o. Costumbre	4o. No sabe preparar
Arracacha	1o. Nutritiva	1o. Sabor y olor
	2o. Fácil digestión	2o. Rápida perecibilidad
	3o. Sabor	3o. Difícil conseguir
	4o. Saludable	4o. Cara
	5o. Costumbre	5. Engorda

OTRAS ACTIVIDADES QUE EJECUTA EL PROGRAMA COLABORATIVO DE BIODIVERSIDAD DE LAS RAICES Y TUBERCULOS ANDINOS

PROGRAMA NACIONAL DE RAÍCES Y TUBÉRCULOS-INIAP

Con la participación de los productores el Programa Nacional de Raíces y Tubérculos (PNRT) del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) ha iniciado la selección de entradas de arracacha con mejores características que la variedad local.

Para esto, en colaboración con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) Agencia San José de Minas se efectuó un recorrido por la zona, se colectó germoplasma local de zanahoria y se conformo un Comité de Investigación Agrícola Local (CIAL) con productores interesados en el cultivo. Se instalaron dos ensayos para la evaluación y selección de entradas promisorias de arracacha provenientes de la Colección Nacional del INIAP.

Los grupos de evaluación están constituidos por hombres y mujeres distribuidos de manera equitativa. De cada grupo se seleccionaran seis personas para que realicen las evaluaciones participativas, sobre la base de ciertos criterios (experiencia en cultivo, con interés en probar cosas nuevas).

De la Colección Nacional se seleccionaron 22 entradas por características de precocidad, rendimiento y aquellas que fueron reportadas como promisorias por el Departamento de Nutrición y Calidad del INIAP por su contenido de materia seca. Se adicionaron 2 variedades de zanahoria cultivadas en al zona. Dando un total de 24 entradas.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGÉNETICOS-INIAP

Banco de germoplasma

Este departamento cuenta con una colección de 109 entradas, producto de diferentes misiones de recolección a lo largo del país, así como a través del intercambio con otras instituciones. La totalidad se encuentran conservadas en campo. Solamente cuatro accesiones se encuentran en una fase de micropropagación *in vitro*, pese a numerosos esfuerzos para su establecimiento en condiciones de laboratorio (problemas de fisiología y desarrollo de plántulas vs. el protocolo de crecimiento).

El estudio realizado por Mazón (1993) en la colección de arracacha, sugiere poca variabilidad genotípica. Estudios preliminares utilizando la técnica de marcadores moleculares tipo RAPD confirman esta aseveración. Utilizando ocho descriptores morfológicos se definieron morfotipos para 72 entradas. Se encontró mayor variabilidad dentro de la forma hortícola blanca (siete morfotipos) y cinco morfotipos para las formas hortícolas morada y amarilla respectivamente. Un análisis de agrupamiento utilizando información morfológica y agronómica, arroja 21 grupos diferentes, 11 corresponde al morfotipo blanco, cinco al amarillo y cinco al morado.

Limpieza de virus

Se han realizado pruebas preliminares de enraizamiento utilizando el método de Gamborg et al. (1968), los resultados preliminares indican un proceso de rizogénesis aceptable. Se trabajará con 20 entradas promisorias, las mismas que actualmente se están evaluando en las comunidades de San José de Minas, para posteriormente aplicar el proceso de termoterapia en el proceso de erradicación de virus.

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y CALIDAD DEL INIAP

Aplicaciones agroindustriales

Se está evaluando la madurez de la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) correlacionando con el contenido de materia seca, almidón y lignina en tres entradas seleccionadas en base a su alto contenido de materia seca y color de la corteza y pulpa. La madurez que presenta la raíz es importante en la determinación de la calidad del producto obtenido luego de la congelación. Se tiene la cámara frigorífica y se han realizado las pruebas de funcionamiento, esperando la cosecha de la accesión ECU-1206.

En coordinación con el Programa Nacional de Raíces y Tubérculos, se planificó un ensayo en San José de Minas, se sembraron las entradas (ECU- 1206, 1189, 1216 y 1169), materiales que servirán para las pruebas de congelamiento y empaque, a la vez que se tendrá la materia prima para el desarrollo de productos extruidos; de igual manera se requiere la participación de la línea de acción "Investigación de Mercados y Promoción" con las actividades de promoción y difusión a nivel de los consumidores.

CORPORACION AMBIENTE Y DESARROLLO

Comercialización de los RTA

Esta corporación realizó en 1993 un estudio relativo a la comercialización de los RTA en las áreas de producción. En lo que respecta a arracacha se indica lo siguiente: Esta raíz es una especie andina que se cultiva eminentemente para el mercado, debido a la gran demanda que en los últimos años se ha podido evidenciar. En la zona más importante de producción, que constituye San José de Minas los cultivos alcanzan 8 y 10 ha. Los agricultores venden el producto en sementera, siendo ésta una práctica muy generalizada en la zona que se justifica por la carestía de mano de obra.

Existen comerciantes que se han especializado en la comercialización de arracacha, comprando las sementeras y distribuyéndolas en los mercados.

El mercado de San Roque en Quito es el que recibe la mayor parte de la producción de arracacha principalmente de San José de Minas. Parte de la producción de esta zona es comercializada en los supermercados Supermaxi, con estándares de calidad y uniformidad del producto superiores a los exigidos en otros mercados.

La arracacha generalmente no se clasifica sino más bien se mezclan en sacos, tanto la gruesa como la mediana; las muy delgadas se dejan para el consumo familiar. Los agricultores que venden a Supermaxi clasifican el producto ya que este supermercado compra solamente raíces de tamaño mediano.

De todos los RTA la arracacha es la que menos resiste el almacenamiento, ya que luego de 4 ó 5 días de cosechada, comienza a sufrir cambios en su composición química y estructura física, que afecta su comercialización.

Los intermediarios almacenan el producto por no haber podido venderlo en su totalidad. Esto se realiza en bodegas que no presentan una iluminación adecuada, buena ventilación y peor aún control de la temperatura y humedad.

Las formas de almacenamiento utilizadas son rudimentarias, así, la mayoría indica que el almacenamiento se realiza en los mismos sacos que sirvieron para el transporte. En un muy bajo porcentaje la arracacha es almacenada en cajas de madera, ya que el transporte, también se realizó en este tipo de embalaje.

La frecuencia más nombrada para almacenamiento en condiciones de mercado y para la comercialización de los productos es de ocho días, ya que tiempos mayores determinan más altas pérdidas.

REFERENCIAS

ESPINOSA et al Raíces y Tubérculos Andinos-Cultivos Marginados en Ecuador-Situación Actual y Limitaciones para la Producción. Ediciones Abya-Yala. Quito 1997

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR Facultad de Ingeniería Agronómica Propuesta del Proyecto UNIR Quito 1997

ESPINOSA P Y CRISSMAN C Raíces y Tubérculos Andinos- Consumo, Aceptación y Procesamiento Ediciones Abya-Yala Quito 1997

PROGRAMA COLABORATIVO DE BIODIVERSIDAD DE LAS RAICES Y TUBERCULOS ANDINOS Informe Integral 1999 Ecuador