

## RAICES ANDINAS

### Contribuciones al conocimiento y a la capacitación

#### IV. Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*)

##### Caracterización y conservación de germoplasma

# 14

## Conservación de germoplasma de arracacha con campesinos

*Juan Seminario, Miguel Valderrama*<sup>1</sup>

### Introducción

En tres caseríos del distrito de Sókota (Cutervo), se realizó una experiencia de conservación de germoplasma de arracacha con campesinos, que involucra tres estrategias: devolución de germoplasma conservado *ex situ*, mantenimiento de un banco comunal y monitoreo de la variabilidad del cultivo en las familias campesinas. El objetivo es contribuir a la conservación, fortaleciendo las relaciones *ex situ* (banco de germoplasma) e *in situ* (familias campesinas). En 1998, se entregaron 18 entradas procedentes de otras provincias, de las cuales se conservan 15 en poder de dos

---

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

campesinos pioneros. Tres de estas entradas son de mayor interés para las familias. El banco comunal mantiene 30 entradas (28 cultivares procedentes de cuatro distritos de Cutervo. Este lote comprende cultivares precoces (siete meses) y tardíos (12 meses), con periodo máximo de cosecha entre 1 y 12 meses y de calidad culinaria regular a excelente. El monitoreo en 10 familias indica: sembraron una a tres veces por año en extensiones de 0.15-1 ha, en una a tres chacras, cinco a siete cultivares. Siete cultivares son los más comunes y cinco son raros. En total, las 10 familias sembraron 20 cultivares por año.

## Antecedentes

En la interacción técnico-campesino surgía el interés de los campesinos por contar con materiales colectados en otros lugares o de materiales con características específicas. Por estas circunstancias, desde el inicio de la colección se devolvió germoplasma de mauka. Se registra el caso de dos morfotipos entregados en 1991 a un agricultor de Chamis, cerca a la Laguna Sausacocha (Huamachuco), que a la fecha los conserva y los usa, junto con el cultivar que él poseía antes.

A partir del segundo año del Programa Colaborativo de Raíces y Tubérculos Andinos (RTAs) (1993-94) se hicieron devoluciones de las cuatro raíces, en varias comunidades a pedido de los campesinos (Tabla 1). Se registraron casos en Paríamarca y Chetilla, en donde se conserva y usan cultivares de yacón, achira, chago y arracacha, entregados en 1994 y 1995. Además este germoplasma sirvió como un duplicado, de donde se recuperaron algunas entradas que se perdieron en la colección *ex situ*, como consecuencia del fenómeno del niño (1997-98).

**Tabla 1. Germoplasma de raíces andinas entregado a agricultores por la Universidad Nacional de Cajamarca en el periodo 1993–2000**

Especie	# localidades	# agricultores	# entradas	# morfotipos	kg semilla
Achira	20	40	29	17	39
Arracacha	19	37	120	37	113
Chago	16	56	13	3	36
Yacón	22	62	24	60	44
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>195</b>	<b>186</b>	<b>117</b>	<b>232</b>

Posteriormente se decidió priorizar el trabajo en arracacha con un enfoque más amplio por las siguientes consideraciones:

- Es la de mayor distribución y vigencia como alimento humano y animal, y como generadora de ingresos económicos para los campesinos.
- Los campesinos muestran mayor interés en este cultivo que en los otros.
- Se detectaron nichos de producción y comunidades conservacionistas basados en la práctica y el conocimiento campesino.

- Se identificaron campesinos pioneros que con su saber-hacer garantizan la conservación en uso del germoplasma.
- Encontramos una relación directa entre la mayor distribución de la arracacha, conocimiento sobre el cultivo y uso.

Al mismo tiempo se decidió centralizar las actividades en Sócota, distrito de la provincia de Cutervo, que tiene alta variabilidad de arracacha, cuya producción está ligada al autoconsumo y a la elaboración del rallado de arracacha. En 1998 realizamos diagnóstico rural participativo del área, el mismo que reveló lo siguiente:

- El área de trabajo está comprendida en dos microcuencas del río Sucse e involucra 17 caseríos: tres productores de rallado y caña de azúcar y el resto son productores de arracacha y caña de azúcar.
- Se cultivan 24 grupos de cultivares de arracacha, reconocidos por sus nombres locales, que probablemente constituyen un número similar de morfotipos.
- Se siembra aproximadamente 80-120 ha de arracacha/año, con una producción total de 985-1470 t/año.
- De la producción total de arracacha, entre 10-20 % sirve como materia prima para la agroindustria del rallado, cerca del 10 % se vende para consumo en fresco y la mayor parte sirve directamente para alimentación de las familias y animales.
- La ronda campesina como organización nativa de prestigio.
- Nueve caseríos conservacionistas y 11 campesinos pioneros (Tabla 2).
- Facilidad de acceso a todos los caseríos.
- Mercado para el rallado de arracacha en expansión, especialmente en los últimos años.
- Las principales limitantes para el cultivo son el mercado restringido, el cansancio de la semilla y la escasez de lluvias.
- El cultivo de arracacha es de bajo costo, con pocos insumos externos y realizado con recursos de la propia familia.
- En estas comunidades se desarrolla un proyecto (CIP-CIID, Canadá), cuyo objetivo es desarrollar la agroindustria y el mercado del rallado de arracacha. Con este propósito se formaron dos comités de productores de arracacha (en Minas y Huarrago) y uno de productores de rallado (en Sucse).

Se seleccionaron tres caseríos (Huarrago, Minas y Liguñac) y se propusieron tres estrategias para la conservación con agricultores.

**Tabla 2. Caseríos conservacionistas, variabilidad de cultivares de arracacha y campesinos pioneros en Sócota, Cutervo**

Caserío	# Cultivares registrados	Rango altitudinal (msnm)	Pioneros
Minas	19	2 300 – 2 450	Adelmo Burga, Artemio Burga
Huarrago	7	2 500 – 2 650	Evelio Becerra
La Achira	6	2 350 – 2 600	Gilberto Delgado
Chontas	6	2 350 – 2 500	Cristóbal Carrasco
Cuñanque	5	2 400 – 2 600	Margarita Rojas
Chilcapata	5	2 300 – 2 500	Vidal Sánchez
María	5	2 350 – 2 600	Jaime Gonzales
Mangalpa	5	2 200 – 2 350	Segundo Burga
Laguna Shita	4	2 700 – 2 800	Julio Gordillo
Liguñac	10	2 500 – 2 650	Catalino Flores
Puquio	6	2 300 – 2 600	Marcial Fernández

### **Devolución de germoplasma de arracacha conservado *ex situ***

Se constató que el germoplasma campesino está sometido a una dinámica con respecto al tiempo y al espacio. Se siembra en varias fechas cada año y diferente número de cultivares por vez. Por el cansancio de las semillas, algunos cultivares son dejados de lado, pero a la vez, constantemente se introducen cultivares de otras zonas y regiones. Las condiciones ecológicas adversas contribuyen a esta dinámica. Las características anteriores son resaltadas por Rea (1994) y Debouck (1994), en el sentido que el campesino introduce o reintroduce cultivares, descarta o relega cultivares, refresca o amplía su germoplasma. Es decir, estrictamente hablando, no conserva. Por lo tanto, nuestra intervención implica coadyuvar a un proceso natural de las familias.

A tres campesinos pioneros se entregaron 18 entradas (Tabla 3), procedentes de otras provincias, que en la caracterización fueron las mejores en cuanto a rendimiento y otras características. Se devuelven materiales colectados en otras comunidades, que en las pruebas preliminares de caracterización resultaron las mejores en cuanto a rendimiento y otras características. Este lote de entradas involucra varias formas hortícolas.

**Tabla 3. Germoplasma de arracacha conservado con campesinos, en tres comunidades: 1998-2000**

	Minas	Huarrago	Minas
Campesino	Artemio Burga	Evelio Becerra	Adelmo Burga
No. entradas entregadas	18	15	15
No. entradas conservadas.	15	15	0
% pérdidas	17	0	100

La devolución de germoplasma va acompañada de la devolución de conocimientos: Se sistematiza y se transfiere el saber-hacer de otras comunidades o de otras regiones y países.

**Resultados.** A la fecha se conservan 15 entradas en poder de dos campesinos. El tercero perdió todo el material por problemas familiares. Otro llevó una réplica del germoplasma a dos zonas más altas (Piedra de Agua y Liguñac). El comportamiento del material en cuanto a rendimiento es errático (Tabla 4) y necesita ser evaluado en varias campañas. Por otro lado, los campesinos muestran mayor interés por materiales que destacan en rendimiento y en calidad culinaria.

**Tabla 4. Comportamiento (kg/planta) del germoplasma conservado con campesinos de Minas, Sócita: Caso Artemio Burga**

Orden mérito	1998–1999 entrada	Kg/planta	1999–2000 entrada	Kg/planta
1	28	1.5	Del agricultor	1.4
2	05	0.9	39	0.9
3	del agricultor	0.8	34	0.8
4	39	0.7	19	0.8
5	38	0.6	02	0.7

Muestra 5 plantas/entrada.

Algunas apreciaciones del campesino sobre los materiales introducidos son:

*“... Esa 19 nos gusta mucho por su color, es amarilla y tiene pintas moradas, produce raíces grandes, gruesas y se cocina muy harinosa, además no tiene mucho tufo. La hemos dejado más del año (15 meses) y el sabor es bueno, gusta mucho. La voy a sembrar en otro terreno mío que es de mejor calidad. Esta variedad se parece mucho a una que teníamos hace 15 años y que la trajeron de Pimpingos, de un sitio que se llama Panamá. ...”*

*“... También esas que son de Ayabaca (entradas 39, 02) tallo negro, son harinosas y agradables, pero tienen que cosecharse a su tiempo, todavía les falta un poco más para que se acostumbren. El resto también hay que seguir acostumbrándolo, pero sería bueno cambiarles de terreno. ...”*

Respecto a las demás entradas, existe el interés del campesino por seguir manteniéndolas, pero recomienda sembrarlas en otras chacras. Sus comentarios sobre estas no fueron relevantes.

En cuanto a conocimiento se promocionó lo siguiente:

- La elaboración del precocido de arracacha, recopilada en Sorochuco y Chetilla.
- Cinco formas de corte del colino semilla, practicados en diferentes lugares y que tienen influencia en la distribución de las raíces en la planta y su calidad.

- La práctica del desbrotado o capado, recopilada en comunidades de Chota. Ahora se practica en Súcota. Consiste en sacar los brotes laterales de la planta a partir de los ocho meses. Según el campesino tiene dos ventajas: permite obtener semilla de buena calidad y mayor engrosamiento de las raíces.
- Diversas formas de uso y preparaciones alimenticias y aplicaciones en medicina tradicional, recopiladas en la región, que se difunden y ponen a prueba.
- La siembra de arracacha mediante trasplante es una alternativa frente a la forma tradicional de cosecha y siembra inmediata, debido a que la semilla no se puede guardar por mucho tiempo.
- La siembra en camellones como se hace en Colombia y Brasil. Esta modalidad puede tener éxito en suelos planos y con agua de riego.

## Banco comunal de Huarrago

Si bien en los campos de Huarrago, Minas y aldeaños existe una variabilidad de cultivares que bordea los 24, hay factores adversos que constantemente ponen en riesgo esta variabilidad: sequías frecuentes, cansancio de semillas, la imposibilidad de guardar semilla por varios meses y la práctica campesina de introducción y descarte de cultivares por alguna consideración inconveniente a la familia.

Por otro lado, en el área de trabajo se prevé que los estudios de eficiencia y calidad de materia prima para el rallado, se aconsejará priorizar pocos cultivares y como consecuencia se puede relegar al resto.

Esta situación crea la necesidad de buscar una alternativa que permita conservar los cultivares y proveer semillas en casos de contingencias adversas. Por ello se puso en marcha un banco comunal de germoplasma, lo cual implica coleccionar, conservar y producir semilla de los cultivares de la zona.

Los propósitos del banco comunal son: (a) tener un inventario actualizado de la variabilidad de arracacha en la zona; (b) conservar la variabilidad de cultivares de arracacha en la zona; (c) socializar el germoplasma y los conocimientos, suministrando semilla a las familias o comunidades que deseen refrescar o incrementar su germoplasma; (d) evaluar la aclimatación y comportamiento agronómico de los cultivares mantenidos, en función a gradientes altitudinales y microclimáticos; (e) constituir una reserva de propágulos de arracacha para enfrentar épocas de escasez de semilla por sequías, enfermedades, etc.

**Procedimiento.** El banco está ubicado en el caserío de Huarrago, a 2 390 msnm, 6° 16' 20" latitud sur y 78° 41' 24" longitud oeste. El proceso de exploración, colección está a cargo de un pionero (Evelio Becerra), con apoyo de los técnicos del proyecto y del comité de productores. La exploración y colección siguen la racionalidad y lógica campesinas, basada en la reciprocidad y en relaciones de amistad y parentesco, lo que permite un flujo campesino a campesino. En este respecto, el rol del pionero es fundamental y le imprime mayor naturalidad y dinamismo. Los principios de ética campesina: "la semilla

no se niega a nadie” y “la semilla no se vende” (Seminario, 1998), facilitan el intercambio.

Las entradas recolectadas son sembradas en la chacra de un pionero, con el compromiso de que sea accesible a la comunidad. El manejo y mantenimiento lo realizará el pionero con el apoyo de la institución. Se describe la historia de cada cultivar y se identifican nichos y familias que pueden proveer nuevos materiales. Se caracterizan los materiales con los criterios del campesino y del técnico y se identifican duplicados. La parcela de conservación es un foco de atención, tanto para el comité de productores como para el resto de la comunidad.

**Resultados.** Se colectaron y sembraron 30 entradas en el ámbito de los distritos de Sócota, San Andrés, Santo Tomás y La Sacilia, de la provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca, Perú (Tabla 5).

### **Significado de los nombres de los cultivares de arracacha del banco comunal de Huarrago, Sócota (según los campesinos)**

<i>Cuñanquina</i>	Procedente de la comunidad de Cuñanque (distrito de Sócota)
<i>Chaucha</i>	Referido a plantas pequeñas y precoces
<i>Astona</i>	Hace alusión a las raíces en forma de astas de vacuno
<i>Uñigana</i>	Por el parecido del color de los peciolo con el color del uñigan ( <i>Taraxacum officinale</i> )
<i>Ceniza</i>	Por el parecido del color de los peciolo con el color de la ceniza, por la cera que contiene
<i>Chotana</i>	Procedente de Chota. Otros campesinos indican que la conformación de la planta se asemeja al “fondo” (pollera) de las mujeres de Chota
<i>Almidonera</i>	Porque rinde bastante almidón y es muy cocinadora (en términos campesinos indica que la cocción es rápida)
<i>Mestiza</i>	Porque presenta combinación de los colores blanco y lila en la raíz
<i>Crespa</i>	Por la rugosidad de las hojas
<i>Canela</i>	El colino y el peciolo tienen color canela
<i>Negra</i>	Referida al color oscuro del follaje, incluyendo peciolo
<i>Uva</i>	Referido al color del peciolo y colino (azulino), parecido al de la uva
<i>Yungay</i>	Por la forma redondeada de las raíces, parecida a los tubérculos de Papa de la variedad Yungay
<i>Tomasa</i>	Procedente del distrito de Santo Tomás
<i>Tallo colorao</i>	Referido al color casi púrpura (rojizo) de los peciolo
<i>Azafrana</i>	Denota que la pulpa es amarilla, con el color parecido al azafrán
<i>Pomacochas</i>	Procedente de Pomacochas (Amazonas)
<i>Amarilla, blanca, morada</i>	Nominaciones referidas exclusivamente al color de la pulpa de las raíces
<i>Forastera</i>	Nominación asignada a cultivares nuevos, sin nombre aparente en el lugar de procedencia
<i>Otras</i>	Por combinación de dos o más nominaciones conocidas, por ejemplo: “uva amarilla”, “uva blanca”, “crespa blanca”, “chaucha morada”, mestiza morada”, etc.

**Tabla 5. Cultivares colectados y conservados en el banco comunal de Huarrago**

Nombre	Sinónimos	Procedencia	Donante	Fecha siembra	Observaciones
Astona	Huacra, negra antigua	Huarrago	Evelio Becerra	15-04-99	Cultivar antiguo
Forastera 1*		La Achira	Enrique Bustamante	05-04-99	
Pomacochas	Ceniza, ceniza negra	La Achira	Alberto Juape	15-04-99	Peciolos cerosos
Almidonera		Laguna Shita	Julio Gordillo	22-04-99	Precoz, buen sabor
Amarilla	Tallo negro	La Achira	Enrique Bustamante	01-05-99	Tardía
Amarilla	Hoja amarilla	La Achira	Enrique Bustamante	01-05-99	
Amarilla	Tallo colorao	Huarrago	Evelio Becerra	01-05-99	Cultivar antiguo
Blanca antigua	Huacra, tacabambina	Huarrago	Evelio Becerra	20-05-99	Cultivar antiguo
Chaucha morada	Chaucha tallo colorao	Minas	Alfonso Díaz	10-06-99	Cultivar antiguo
Blanca mestiza	Mestiza	La Achira	Perpetua Chávarri	15-06-99	
Amarilla morada		El Molino San Andrés (SA)	Artidoro Lozano	10-08-99	
Negra amarilla	Morada	Minas	Artemio Burga	10-08-99	
Amarilla		Minas	Nico Bustamante	10-08-99	Hoja verde oscuro
Ceniza blanca	Ceniza	La Achira	Enrique Bustamante	01-05-99	Peciolos verde claro cerosos
Amarilla ceniza	Uva amarilla	Minas	Evelio Ramos	08-09-99	
Blanca morada	Mestiza	Liguñac	Catalino Flores	15-9-99	
Tallo colorao	Mestiza morada	La Achira	Hermes Chávarry	25-09-99	
Yungay		Alto Pajonal (SA)	Antonio González	25-09-99	Cultivar nuevo
Negra crespa		Alto Pajonal (SA)	Antonio González	25-09-99	Hojas con pigmento púrpura
Blanca crespa	Morada o mestiza	Alto Pajonal (SA)	Antonio González	25-09-99	
Sangre de toro		Minas	Segundo Rodríguez	25-09-99	Hojas y peciolos oscuros
Negra morada		Alto Pajonal	Juan Pérez	10-10-99	Tallo oscuro
Canela blanca	Chaucha	Chorro Blanco (SA)	Dolores Barboza	12-11-99	
Chotana		Chorro Blanco (SA)	Dolores Barboza	12-11-99	
Yungay		Chorro Blanco (SA)	Dolores Barboza	12-11-99	Peciolos cerosos
Chigripaña		Chorro Blanco (SA)	Dolores Barboza	12-11-99	
Negra		Minas	Segundo Rodríguez	12-11-99	Tallo oscuro
Azafrana		El Cantor	Pedro Cercado	22-01-00	Cultivar nuevo
Negra colorada		El Cantor	Victoriano Julón	21-01-00	Cultivar nuevo
Amarilla		Huarrago	Nicolás Bustamante	12-11-99	Hoja verde

\*Forastera 1 = cultivar sin nominación local. SA = San Andrés (distrito de Cutervo).

## Evaluación de algunas características según el campesino

**Precocidad y periodo máximo de cosecha.** La precocidad es un carácter agronómico de interés para el campesino. En la Tabla 6 se presenta la calificación de los cultivares del banco comunal, según el carácter de precocidad – tiempo de siembra a cosecha – (avanzadoras y no avanzadoras, en términos del campesino). Por otro lado, también es importante para el campesino la aptitud para no “pasarse” rápidamente una vez llegado el momento de la cosecha. Es decir, la capacidad de alargar la época de cosecha, sin detrimento de la calidad culinaria del producto. Estos dos caracteres tienen alta influencia en el destino de la producción y en las posibilidades de lograr mejores condiciones de mercado.

**Tabla 6. Precocidad, periodo máximo de cosecha y calidad culinaria de 28 cultivares de arracacha del banco comunal de Huarrago (Sócota)**

Cultivar	Siembra a cosecha (meses)	Periodo max. de cosecha (meses)	Calidad culinaria*	Tendencia floración prematura**
Negra antigua	7 – 8	7 – 8	+++	Sí
Cuñanquina	9	3	++	s.d.
Almidonera	7	5	+++	s.d.
Blanca antigua	9	6-9	+++	s.d.
Blanca morada	11	7-13	++	s.d.
Tallo colorao	8	7	++	s.d.
Ceniza	8	4	++	Si
Chaucha morada	9	6	++	s.d.
Crespa negra	10	2-12	++	s.d.
Amarilla hoja negra	9-10	2-3	++	s.d.
Sangre de toro	10	2-5	++	s.d.
Crespa blanca	9-10	2-3	++	s.d.
Amarilla hoja verde	10	2	++	s.d.
Pomacochas	8	7	++	s.d.
Canela	8	4	+++	Si
Uva amarilla	7-8	5-7	++	s.d.
Amarilla	10	2	++	s.d.
Chotana	7-8	2-3	+++	s.d.
Tomasa	8	4	++	s.d.
Amarilla morada	10	5	+	s.d.
Morada	10	1	++	s.d.
Uva blanca	7-8	3-4	++	s.d.
Yungay	6-7	5-6	+++	s.d.
Canela o chaucha	8	4	++	s.d.
Uñigana	8	4	++	s.d.
Forastera	8	4	++	s.d.

\*+++ Muy Buena o excelente; ++ Buena; + Regular; \*\*s.d. = sin dato.

Calidad culinaria. El sabor, la presencia de tufo y dejo (olor y sabor resinoso característico), la capacidad para cocinarse hasta deshacerse totalmente y la textura del producto cocido, son caracteres que influyen en la aceptabilidad y frecuencia de consumo de un cultivar. Seis cultivares que pertenecen al grupo de las blancas, destacan por su sabor agradable, es decir no tienen o tienen poco "tufo" y gozan de la preferencia de la familia campesina: "almidonera", "blanca antigua", "negra antigua", "canela", "chotana" y "yungay". Por otro lado el cultivar "chaucha" (blanca) y el cultivar amarilla. Morada (pulpa amarilla con pigmentación lila) son las menos apetecidas. En el intermedio están los cultivares amarillos puros que tienen cierto tufo y dejo resinoso (Tabla 6).

**Floración prematura.** La floración prematura, influye negativamente en los rendimientos, por lo tanto, se evitan aquellos factores que la estimulan (colinos viejos, muy deshidratados, o con mucho "tronco"). Sin embargo, en los caseríos de Minas, Huarrago y Providencia se informa de una experiencia para provocar floración, la que consiste en dejar los colinos recién cosechados, sin eliminar las hojas, durante dos o tres días bajo el sol. Se asegura que las plantas provenientes de estos colinos, producen flores tempranamente.

Según los campesinos, cinco cultivares tradicionales de la zona, tienen cierta tendencia a florecer prematuramente, estos son "mestiza", "mestiza morada" (no están en el banco), "canela", "ceniza", "negra antigua" (Tabla 6). El cultivar "canela" destaca en este aspecto. Por otro lado, el cultivar "crespa negra" florece naturalmente cerca a los dos años, con la particularidad de que sus raíces conservan sus cualidades culinarias.

**Formas hortícolas y morfotipos.** En las 30 entradas se identificaron y describieron 28 morfotipos (que corresponden a número similar de cultivares), los cuales se agrupan en cuatro formas hortícolas. Cuatro morfotipos de la forma hortícola amarilla, dos de amarilla con pigmentación lila, 13 de la forma hortícola blanca y nueve de la blanca con pigmentación lila (Tabla 7).

## Monitoreo de variabilidad en familias campesinas

El propósito es conocer cuales son los mecanismos y las vías por las cuales se distribuyen las semillas entre los campesinos y entender las razones o los móviles de la conservación del germoplasma. Para ello es necesario entender la dinámica en el tiempo y en el espacio del germoplasma de las familias. Otro propósito es capacitar al comité de productores de la comunidad para que realice un sondeo periódico de siembras y cosechas y mantenga información actualizada sobre los volúmenes de producción, disponibles para el procesamiento y consumo fresco.

En una exploración preliminar en 1998, en 11 comunidades y 21 familias del distrito de Sókota, se describieron 24 cultivares o morfotipos y cada familia, poseía de uno a siete. Esta fue la línea de base sobre la cual se estableció un seguimiento anual. También se comprobó que los campesinos movían los cultivares, principalmente en forma horizontal, antes que vertical.

**Tabla 7. Formas hortícolas y morfotipos de arracacha del banco comunal de Huarrago**

<b>Forma hortícola</b>	<b>Morfotipo</b>	<b>Nombre local</b>
Marilla	I	Amarilla
	II	Amarilla hoja verde
	III	Amarilla hoja negra
	IV	Uva amarilla
Amarilla pigmentada	V	Azafrana
	VI	Amarilla morada
Blanca	VII	Blanca antigua
	VIII	Ceniza blanca
	IX	Chiguiripana
	X	Almidonera
	XI	Pomacochas
	XII	Canela
	XIII	Negra antigua
	XIV	Yungay
	XV	Chotana
	XVI	Mestiza
	XVII	Ceniza
	XVIII	Cuñanquina
	XIX	Crespa negra
Blanca pigmentada	XX	Chaucha morada
	XI	Uñigana
	XII	Tomasa
	XXIII	NN (Chorro blanco)
	XXIV	Crespa blanca
	XXV	Negra morada, mestiza morada
	XXVI	Tallo colorao
	XXVII	Sangre de toro
	XXVIII	Blanca morada

Una segunda evaluación realizada en 1999, indicó que sólo el 70 % de cultivares se mantenían en las familias. Se constató también que cada familia sembraba varias chacras durante el año y en fechas diferentes en más de una localidad y en dos pisos ecológicos diferentes (2 050 y 2 400 msnm). Del mismo modo, estas siembras podían ser de propiedad de la familia, o ser sembradas "a la media", es decir, en sociedad con otra familia y podían implicar uno o varios cultivares en cada fecha y chacra. El manejo de la diversidad sigue, por tanto, una dinámica en tiempo y espacio, basada en la lógica y racionalidad campesinas. Es un proceso íntimamente ligado a factores: ecológicos, sociales, económicos y culturales de la unidad de análisis, la familia. Por esta razón se consideró que una evaluación anual no era suficiente para conocer objetivamente este proceso.

**Procedimiento.** Se estableció un monitoreo de siembras y cosechas en 10 familias seleccionadas de las comunidades de Huarrago, Minas y Liguñac (Sócota). Este monitoreo es realizado por el personal técnico, con el apoyo del campesino pionero Evelio Becerra.

Mediante el uso de una matriz con 16 variables, se hace un seguimiento de la dinámica en tiempo (meses) y espacio (chacras y pisos ecológicos), de los cultivares y el área sembrada por familia (Tabla 8). El trabajo requiere de continuidad durante varios años, para determinar objetivamente el movimiento y el manejo de la diversidad de cultivares a nivel familiar.

**Resultados.** La siembra se hace en mezcla o en grupos de varios cultivares a la vez. Las cosechas son escalonadas, iniciándose según el cultivar a partir del séptimo mes. Sin embargo, la mayoría de cultivares se cosechan entre los 9 y 11 meses.

Predomina la modalidad de siembra propia (80 %). La siembra “al partido” o a “la media”, sólo se da cuando no hay disponibilidad de mano de obra, o cuando hay carencia de semilla.

El 50 % de las familias realizaron siembras en enero y el 30 % sembró en los meses de noviembre, febrero y marzo; el restante 20 % sembró indistintamente en los meses de abril, octubre o diciembre. Dos familias sembraron dos veces en un mes (familias Burga Muñoz y Burga Marrufo). No se registraron siembras en los meses de estiaje (mayo a agosto), a pesar de haber áreas con riego (Tabla 8). Esto se explica porque en los meses anteriores se sembró lo suficiente y las cosechas fueron buenas, pero el precio pagado en Sucse por los procesadores de rallado, bajó de S/. 45 y 50 a S/. 20 y 25 /saco de 80 kg.

En promedio cada familia sembró en el periodo de observación (abril 1999 a agosto 2000), entre una a tres veces y en una a tres chacras y en áreas que variaron de 0.15 a 1 ha, con promedio de 0.31 ha. La mayoría de siembras se ubican en un rango altitudinal entre 2 050 m hasta 2 400 m (Tabla 8).

En el periodo de observación, cada familia sembró en promedio 7 cultivares y el rango de cultivares sembrados por familia varió de 5-10 (Tablas 9 y 10). Siete cultivares son los más comunes y lo sembraron por lo menos el 50 % de familias, ellos son: Negra antigua, Ceniza, Blanca antigua, Chaucha, Morada, Tallo colorao y Canela.

Dentro de los cultivares más sembrados, uno (Negra antigua), fue sembrado por todas las familias. En el otro extremo, dentro de los cultivares menos sembrados, hubo cinco cultivares (Negra morada, Chotana, Pomacochas, Blanca morada y s/n) que fueron sembrados una sola vez por una familia. Algunos de estos cultivares son los que están desapareciendo paulatinamente y en otros casos se trata de cultivares que han ingresado recientemente a la comunidad. En total, las 10 familias en estudio sembraron 20 cultivares en el periodo de observación (Tabla 10).

**Tabla 8. Calendario y número de siembras de arracacha, por familia en comunidades de Sókota, Cutervo**

Familia	1999												2000				No. siembra por familia	ha	No. chacra por familia	Rango altitudinal (msnm)	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A					
Lumba Sáanchez														•	•			2	0.15	2	2 250 - 2 350
Burga Muñoz A.									•				••					3	1.00	3	2 050 - 2 250
Julca Julón										•			•					2	0.21	2	2 200 - 2 300
Bustamante Vásquez				•														1	0.15	1	2 200 - 2 300
Juape Alberto										•	•				•			3	0.31	3	2 250 - 2 350
Barboza Sánchez										•	•				•			3	0.30	3	2 300 - 2 400
Núñez Marrufo F.									•				•		•			3	0.32	3	2 200 - 2 300
Burga Marrofo														••				2	0.31	2	2 280 - 2 350
Núñez Bustamante	•																	1	0.16	1	2 280 - 2 350
Núñez Marrufo A.												•						1	0.20	1	2 300 - 2 350
<b>Total siembras /mes</b>	<b>1</b>			<b>1</b>					<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>					<b>3.11</b>		



Tabla 9. Dinámica de la diversidad de cultivares de arracacha en 10 familias campesinas de Sócota, Cutervo (Cont.)

Familia	Cultivares	1999					2000								
		S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Alberto Juape	Amarilla hoja			•											
	negra														
	Blanca antigua			•					•						
	Chaucha morada			•					•						
	Negra antigua			•					•						
	Tallo colorao			•											
	Uva					•									
	Canela					•									
	Ceniza					•									
Almidonera					•										
Barboza Sánchez	Amarilla hoja			•					•						
	negra														
	Blanca antigua			•	•				•						
	Chaucha			•					•						
	Negra antigua			•	•				•						
	Negra morada				•										
	Chaucha morada								•						
Mestiza								•							
Núñez Marrufo F.	Canela		•			•			•						
	Morada		•			•									
	Blanca antigua		•												
	Chaucha		•					•							
	Chotana					•									
	Pomacochas								•						
	Negra antigua								•						
	Chaucha morada								•						
	Crespa negra								•						
	Amarilla hoja								•						
negra								•							



**Tabla 10. Presencia de 20 cultivares de arracacha en 10 familias de Sócota, Cutervo. Periodo Abril 1999 – Agosto 2000**

No.	Cultivares	Familias									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ceniza	•	•	•	•	•			•	•	•
2	Negra antigua	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	Amarilla	•		•	•				•		
4	Amarilla hoja verde	•			•						
5	Morada	•	•		•			•		•	
6	Blanca antigua	•	•	•		•	•	•	•	•	•
7	Chaucha	•	•	•			•	•	•	•	•
8	Tallo colorao	•			•	•				•	•
9	S/n			•							
10	Canela			•	•			•		•	•
11	Crespa negra				•			•			
12	Amarilla hoja negra					•	•	•			
13	Chaucha morada					•	•	•			
14	Uva					•					
15	Almidonera					•					
16	Negra morada						•				
17	Mestiza						•		•		
18	Chotana							•			
19	Pomacochas							•			
20	Blanca morada								•		

Familias:

1= Lumba Sánchez, 2 = Burga Muñoz, 3 =Julca Julón, 4 = Bustamante Vásquez, 5 = Juape Alberto, 6 = Barboza Sánchez, 7 = Núñez Marrufo, F. , 8 = Burga Marrufo, M., 9 = Núñez Bustamante, 10 = Núñez Marrufo, A.

## Referencias bibliográficas

- Debouck, D. 1994. Conservación *in situ* de recursos fitogenéticos. Resumen de la conferencia presentada en el Curso Internacional sobre Documentación en Recursos Fitogenéticos (6 de junio) en el Centro Internacional de Agricultura Tropical, Palmira, Colombia.
- Rea, J. 1994. Manejo *in situ* de germoplasma de tubérculos y raíces andinas en Bolivia pp. 81-96 en: Memorias de la Primera Reunión Internacional de Recursos Genéticos de papa, raíces y tubérculos andinos 7-10 de febrero, Cochabamba, Bolivia. IBTA, PROINPA, Convenio IBTA-CIP-COTESU.
- Seminario J. 1998. Notas sobre etnobotánica de la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) en el norte peruano. Ponencias del Taller Internacional sobre raíces andinas. Cajamarca, Perú, 16 a 21 de noviembre.
- Sevilla R.; M. Holle. 1995. Recursos genéticos vegetales. Producción Personal. CIP.UNALM. Lima.