

RAICES ANDINAS

Contribuciones al conocimiento y a la capacitación

IV. Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*)

Caracterización y conservación de germoplasma

16

Parientes silvestres de *Arracacia xanthorrhiza*, Bancroft: Apiaceae, Apioideae

*Isidoro Sánchez*¹

Introducción

Arracacia xanthorrhiza Bancroft, perteneciente a la familia Apiaceae (Umbelliferae), es un género distribuido en América Tropical (Mabberley, 1993), e incluye actualmente cerca de 45 especies. De éstas, solamente *A. xanthorrhiza* es cultivada en los Andes, en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y el Norte de Chile (Hermann y Heller, 1997) y últimamente ha sido introducida a Brasil con fines comerciales. Las raíces tuberosas de esta especie son muy apreciadas como alimento desde tiempos prehispánicos. Bukasov, mencionado por Cárdenas (1969), considera que el cultivo de esta especie es el más antiguo de Sudamérica y precedió al de la papa y maíz. Este mismo

¹Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

autor cree que su domesticación ocurrió en los Andes del Norte de Sudamérica, principalmente en Colombia por los Chibchas, desde donde se dispersó, al Norte hasta Venezuela y hacia el Sur hasta Bolivia, siguiendo la cordillera de los Andes (León, 1968).

Las relaciones de parentesco, tanto fenético como filogenético, de *A. xanthorrhiza* con las numerosas especies silvestres del género son aún imprecisas. Se postula que los parientes silvestres serían especies sudamericanas distribuidas entre Ecuador y Bolivia. Constance (1949) en su estudio de las especies de *Arracacia* de Sudamérica, sugiere la existencia de una afinidad fenética con *A. equatorialis* de Ecuador y Perú; y con *A. andina* de Perú y Bolivia. Esta hipótesis es asumida por Hernán (1997), sin embargo, es necesario mayor investigación para arribar a conclusiones precisas.

El presente documento, más de índole bibliográfica, es aún incompleto y se orienta a proporcionar una sinopsis de la distribución de las especies del género *Arracacia* en América con mayor énfasis en la distribución de las especies en el Perú, pero también se pretende precisar los aspectos morfológicos de las especies peruanas y de los países limítrofes.

Metodología

El presente estudio se ha basado en la bibliografía disponible, en la revisión de ejemplares botánicos depositados en los Herbarios de la Universidad de La Libertad (Herbario HUT); de la Universidad Privada Antenor Orrego (Herbario HAO) de Trujillo; y, de la Universidad Nacional de Cajamarca (Herbario CPUN). Además se han realizado observaciones de campo y de especímenes cultivados en el invernadero del banco de germoplasma de la UNC.

En base a la importancia taxonómica del fruto se han realizado cortes histológicos de frutos secos extraídos de las muestras botánicas, los que fueron previamente sometidos a ebullición por 30 minutos. Los cortes se realizaron a mano alzada y se montaron en gelatina glicerizada.

Características del género

Las especies del género son bienales o perennes, con un periodo vegetativo de duración variable, durante el cual la planta posee sólo hojas basales y, un período de floración caracterizado por la formación de tallos elongados de longitud variable. Raíz única, pivotante, generalmente engrosada, cilíndrica o cilindro-cónica. En la especie cultivada se forma más de una raíz con abundante tejido parenquimático de reserva. El tallo es corto, simple, con nudos muy próximos y abundantes hojas basales envainadoras (periodo vegetativo). De la yema apical de este tallo se forma el tallo florífero con entrenudos elongados, hojas caulinares alternas e inflorescencias laterales y/o terminales (periodo de floración). En algunas especies, además de la apical, se forman yemas laterales foliosas (colinos) de las que también se forman tallos floríferos. Las hojas basales son pecioladas, lámina compuesta, pinnada, con foliolos basales compuestos y los apicales simples, borde dentado a denticulado; las hojas caulinares presentan vainas

desarrolladas, infladas. En general se distinguen diferencias entre las hojas basales formadas durante el primer año de vida y las caulinares que se forman durante el desarrollo del tallo florífero.

La inflorescencia es generalmente una umbela compuesta, pedunculada, laxas o algo compactas. Involucro ausente o vestigial. Umbelas terminales con radios numerosos a pocos, generalmente de diferente longitud y algunos llevan flores fértiles y otros no. Involucelos lineales a lanceolados, más cortos o más largos que la flor y el fruto. Flores pequeñas, simétricas, cáliz ausente; pétalos blancos, amarillos-verdosos o purpúreos, oblanceolados a obovados, ápice inflexo y estrecho. Fruto oblongo u ovoide, estrecho hacia el ápice, comprimido lateralmente, glabro o pubescente, costillas poco a muy prominentes, dejando entre ellas surcos superficiales o profundos. Estilopodio cónico y conspicuo a depresso. Carpóforo bifido a profundamente 2-partido, plano o terete.

Las colecciones de las especies silvestres y aún de la cultivada de este género son escasas en los herbarios del Perú, según se demuestra en la revisión de colecciones botánicas en los herbarios HAO, HUT y CPUN. En éstos se ha comprobado que las colecciones existentes son incompletas. Algunas sólo tienen hojas caulinares e inflorescencias inmaduras o sin frutos y en otros casos se ha colectado sólo la parte florífera de la planta. Esto obliga a generar recomendaciones técnicas para efecto de colecciones de las especies de *Arracacia*.

Debido a que la morfología de las hojas basales y de las caulinares es variable, pero sí importante para la determinación de especies, es necesario realizar colecciones con estos dos tipos de hojas, inclusive con raíces y el tallo basal. La colección de flores y frutos es importante por la morfología y color de los pétalos.

Se ha reconocido que la morfología del fruto, distribución de la costilla de éste, la morfología del estilopodio y del carpóforo, además de la distribución de los haces conductores observados en corte transversal, son de importancia taxonómica para determinación de especies. Por esta razón, considero que cuando se colecta material botánico para herbario, debe reconocerse primero la población y en base a este concepto hacer colecciones completas, que contengan hojas basales, caulinares, inflorescencias con flores después de la antesis y frutos maduros.

El género *arracacia* en América

En el continente americano, el género *Arracacia* es uno de los que posee el más alto número de especies de la familia, después de los géneros *Lomatium* Raf., *Eryngium* L. y *Cymopterus* Raf. (Constance, 1949). Las especies se distribuyen sobre las regiones montañosas de Norteamérica (México), Centroamérica (Guatemala, Costa Rica y Panamá) y Sudamérica, a través de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. El número de especies del género se muestra en los Tablas 1 y 2 y donde se aprecia que la mayor diversidad de especies silvestres se encuentra en el territorio mexicano (Mathias y Constance, 1944).

Tabla 1. Número de especies del género *arracacia* en América

Sub continente	Especies	Variedades
Norte América (Mexico)	30	2
Centro América	3	
Sudamérica (Andes)	12	1

En Sudamérica, se reconoce la presencia de 12 especies, distribuidas a lo largo de los Andes, a altitudes entre 2 650-3 500 msnm, en áreas no disturbadas o muy poco intervenidas. Las poblaciones de estas especies, según observaciones personales, están constituidas por pocos individuos y la acción del hombre está impactando negativamente a estas poblaciones. A continuación se presenta la distribución de las especies en Sudamérica, según Constance (1949) y Brako y Zarucchi, (1993).

Tabla 2. Especies del género *Arracacia* en Sudamérica y su distribución por países

Especie	País	Prov., Dpto. Estado
<i>Arracacia vaginata</i>	Venezuela	Mérida
<i>Arracacia tillettii</i>	Venezuela, Colombia	Zulia, Guajira
<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile	Cultivada en los Andes
<i>Arracacia penelli</i>	Venezuela, Colombia	Mérida, Cundinamarca, Santander
<i>Arracacia colombiana</i>	Colombia	Cundinamarca, Meta
<i>Arracacia toluencis</i> var. <i>Multífida</i>	Colombia	Magdalena
<i>Arracacia moschata</i>	Ecuador	Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Azuay
<i>Arracacia ellata</i>	Ecuador, Perú	Pichincha, Cañar, Azuay, Amazonas, Ayacucho, Cajamarca, Cuzco, Huanuco, Lima, Piura, Puno, San Martín
<i>Arracacia equatorialis</i>	Ecuador, Perú	Loja, Apurímac, Cajamarca, Cuzco, Junín
<i>Arracacia peruviana</i>	Perú	Ancash, Ayacucho, Cajamarca, Lima, Moquegua
<i>Arracacia incisa</i>	Perú	Ancash, Cuzco, Huanuco, Lima
<i>Arracacia andina</i>	Perú, Ecuador, Bolivia	Cajamarca, Chimborazo, Cañar, no determinada

El género *arracacia* en el Perú

Revisión de colecciones botánicas: Durante la realización del presente se han revisado las muestras botánicas existentes en los herbarios CPUN, HUT y HAO, con el objeto de conocer la morfología de las especies, establecer diferencias entre ellas y determinar las áreas de colección. Los resultados de esta revisión han demostrado la distribución geográfica de las especies pero, así mismo, se demuestra que estas especies han sido muy poco colectadas. En el caso de *A. xanthorrhiza*, por ejemplo, se evidencia que no existen colecciones en los herbarios consultados (Tabla 3).

Tabla 3. Revisión de colecciones botánicas

Colector(es)	Nº	Dpto.	Provincia	Distrito/Lugar	Altitud (msnm)	Herbario
<i>Arracacia andina</i> Britton						
A. Sagástegui	5 055	CA	Contumaza	S.Benito – Guzmango	1 450	HUT
A. López	52 066	CA	Chota	Llama – Huambos	2 180	HUT
A. Sagástegui	12 520	CA	Contumazá	S. Benito – Guzmango	1 900	HUT
<i>Arracacia incisa</i> Wolf						
A. Sagástegui	9 124	CA	Contumazá	S.Benito – Guzmángo	2 300	HUT
<i>Arracacia elata</i> Wolf						
K. Yung	2 868	LL.	Pataz	Chigualen	3 550	HUT
J. Mostacero	1 290	CA	San Miguel	Cerro Quillón	3 150	HUT
A. Sagástegui	8 028	CA	San Miguel	Llapa – Uchuquinua	2 700	HUT
V. Quipuzcoa	1 63	AM.	Chachapoyas	Atuen – Chuquibamba	3 800	HAO
S. Leiva	1 161	LL.	Otuzco	Shitahuatana – Salpo	3 400	HAO
A. López	4 721	LL.	Otuzco	Chilte – Llaguen	3 050	HUT
<i>Arracacia equatorialis</i> Constance						
A. López	4 767	JU.	Tarma	Palpa – Carpapata	2 400	HUT
A. López	5 187	CA	Santa Cruz	Sta. Cruz – Catache	1 850	HUT
I. Sánchez	5 838	CA	Chota	Lajas – Cochabamba	2 150	CPUN
J. Sánchez	850	CA	Chota	Paccha – Chadin	2 300	CPUN
I. Sánchez	6 081	CA	Celendín	Jelig – Balsas	3 000	CPUN
I. Sánchez	3 331	CA	Cajamarca	Caj. Cumbe Mayo	3 000	CPUN
J. Brandbyge	168	CA	Contumazá	Contumazá – Cascabamba	2 700	CPUN
<i>Arracacia peruviana</i> (Wolff) Constance						
I. Sánchez	4 234	CA	Contumazá	La Tranca	2 650	CPUN
I. Sánchez	156	CA	Cajamarca	Encañada	3 100	CPUN

Tabla 4. Distribución geográfica de las especies de *Arracacia* en el Norte del Perú

Especie	La Libertad				Cajamarca									Amazonas		
	Otuz	Patax	Huam	Stgo de Chuco	Cele	Cont	Chot	Cajm	Sta Cruz	San Mig	San Pab	Cajb	San Mar	Cutv	Chach	Bong
<i>Arracacia andina</i>						2	1		1							
<i>Arracacia elata</i>	1	1								2					1	
<i>Arracacia equatorialis</i>					1	2	2	1	1							
<i>Arracacia incisa</i>						1					1					
<i>Arracacia peruviana</i>						3		1								
<i>Arracacia xanthorriza</i>	1	1			1	1	1	1	1	1	1			1		

Referencias bibliográficas

- Cárdenas, M. 1969. Manual de las Plantas Económicas de Bolivia. Imprenta ICTHUS, Cochabamba, Bolivia.
- Constance, L. 1949. The South American Species of Arracacia (Umbelliferae) and spine related Genera. Bull. of the Torrey Botanical Club Vol. 76, No. 1.
- Constance, L.; J. Affolter. 1995. Arracacia ravenii (Apiaceae), a New Species from Southern Mexico. Novon. 5-22
- Constance, L.; J. Affolter Combination. 1995. Three New Species and New in *Arracacia* Bancroft (Umbelliferae/Apiaceae). New York Botanical Garden Brittonia 47 (3)
- Hernann, M.; J. Heller. 1997. Andean roots and tubers: Ahipa. Arracacha, Maca and Yacon.
- León, J. 1968. Fundamentos Botánicos de los Cultivos Tropicales. IICA de la OEA, San. José, Costa Rica.
- Mabberley, D.M. 1993. The plant book: A portable dictionary of higher plants utilizing Cronquist's, an integrated system of classification of flowering plants. Cambridge University Press. Cambridge, NY, USA.
- Mathias, M. E.; L. Constance. 1941. New Combination and New Names in the Umbelliferae. Bull. of the Torrey Bot. Club. Vol. 68, No. 2.
- Mathias M. E.; L. Constance. 1944. North American Flora. Vol. 28B.
- Mathias M. E.; L. Constance. 1962. Umbelliferae. In: Flora of Peru. Carrot Family. Field Museum of Natural History. Vol XIII, Part V-A, No 1.
- Mathias, M. E.; L. Constance. 1968. Two New Apioid Umbelliferae from southern Mexico. Collectanea Botánica Vol. VII, Fase II, No. 43.
- Mathias M. E.; L. Constance. 1971. Umbelliferae. En: Flora de Venezuela. Vol. III, Primera Parte.
- Mathias M. E.; L. Constance. 1973. New and Reconsidered Mexican Umbelliferae. Contrib. Univ. Michigan Herbarium 11(1).
- Mathias M. E.; L. Constance. 1976. Umbelliferae. In: Flora of Ecuador N° 5. Gunnar Harling and Benkt Sparre.