

Establecimiento de una colección de trabajo de uchuva del suroccidente colombiano

Establishing of a Cape gooseberry working collection collected in the colombian southwest zone

Martha Liliana Bonilla Betancourt, Katherine Espinosa Piedrahíta, Andrés Mauricio Posso Terranova, Herney Darío Vásquez Amariles, Jaime Eduardo Muñoz Flórez

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, AA 237, Palmira, Valle del Cauca. (Autor para correspondencia: jemunozf@palmira.unal.edu.co; ampossot@palmira.unal.edu.co; hdvasqueza@palmira.unal.edu.co)

REC.: 14-05-07

ACEPT.: 15-04-08

RESUMEN

Physalis peruviana L. es una especie frutícola promisoría para la zona andina colombiana; sin embargo, no ha sido un recurso genético prioritario de conservación. En el estudio se estableció una colección de trabajo registrada en una base de datos computarizada de 222 accesiones recolectadas en los departamentos de Nariño, Valle del Cauca, Cauca, Caldas, Quindío y Cundinamarca que representan la variabilidad existente de cultivariedades nativas y espontáneas. Las semillas del material recolectado se encuentran en el cuarto frío del Centro Experimental de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Esta colección contribuye a la conservación y al estudio de la diversidad de esta especie y a la disponibilidad de una base genética para futuros programas de selección y mejoramiento genético.

Palabras claves: *Physalis peruviana*; *Solanaceae*; diversidad genética; Banco de germoplasma.

ABSTRACT

Physalis peruviana L. is a promissory fruit specie for the Andean Colombian zone, however, it has not been a priority genetic resource for conservation. In this study a working collection of 222 accessions collected in the states of Nariño, Valle del Cauca, Cauca, Caldas, Quindío and Cundinamarca of Colombia was established and registered in a computational data base. It represent the variability present of native and spontaneous varieties. Seeds of the collected materials are available in cold room in the Experimental Centre of The National University of Colombia campus Palmira. This collection contributes to the conservation and genetic diversity studies in this specie, besides for implementing selection and breeding programs.

Keys words: *Physalis peruviana* ; *Solanaceae*; genetic diversity; germplasm bank.

INTRODUCCIÓN

El género *Physalis* incluye aproximadamente cien especies que se caracterizan porque sus frutos están encerrados dentro de un cáliz. *Physalis peruviana* L. es la especie más conocida, es originaria de los Andes suramericanos y crece como planta silvestre y semisilvestre en las zonas de 1.500 a 3.000 m.s.n.m., otras especies que se han cultivado por los frutos son *P. pruinosa* y *P. ixocarpa*. (Fischer *et al.*, 2005).

Como muchas de las especies cultivadas han estado representadas por un reducido número de plantas, la diversidad genética es limitada; sin embargo, la región andina es una zona biogeográfica que corresponde a un

área de diversidad primaria de la fruta, lo cual constituye una riqueza genética con posibilidades agroindustriales y fuente importante de desarrollo económico sostenible para el país. (Fischer *et al.*, 2005).

La base del mejoramiento genético de un cultivo es la diversidad genética. De allí la importancia de mantener una colección representativa de la diversidad disponible dentro de la especie. Según el inventario de Recursos Genéticos del Género *Physalis* en América Latina y el Caribe (IPGRI, 2000), 11 instituciones reunían 35 entradas de *P. ixocarpa*; 75 de *P. peruviana* y 379 de *Physalis* spp. Diez de los bancos de germoplasma de *Physalis peruviana* L. reportaron 486 accesiones; los

3 situados en la zona andina conservan 74 accesiones (Colombia: 39, Ecuador: 23, Perú: 12), y Corpoica C.I. La Selva (Colombia) es la de mayores introducciones reportadas. La mayor colección por fuera del centro de origen se encuentra en la Universidad de Nijmegen, Holanda (16 accesiones).

En Colombia existe una colección de 98 accesiones en los bancos de germoplasma de Corpoica en los centros de investigación La Selva, en Rionegro (Antioquia), y Tibaitatá, en Mosquera (Cundinamarca); otras colecciones más pequeñas se encuentran en la Universidad de Nariño y otras instituciones de investigación y de educación. Sin embargo, la documentación de estas colecciones es escasa, reduciendo su potencial para contribuir en programas de selección y mejoramiento (Fischer *et al.*, 2005). El objetivo de este estudio fue establecer una colección de trabajo de uchuva para posteriores estudios de diversidad y disponibilidad de una base genética para programas de selección y mejoramiento genético.

MATERIALES Y MÉTODOS

La recolección se hizo entre noviembre de 2001 y octubre de 2002, en sitios localizados entre los 1.800-3.200 msnm y abarcó los departamentos del Valle del Cauca, Cauca, Caldas y Nariño. Para cada muestra se registraron los datos en el formato de colecta de pasaporte establecido por el IPGRI. Los datos de altura sobre el nivel del mar, latitud y longitud se tomaron con un geoposicionador GPS II plus Garmin Corporation® 1998.

Las zonas en las cuales se realizó la recolección se definieron teniendo en cuenta los sitios de distribución de la especie. La recolección del material vegetal se basó en el conocimiento de la taxonomía y sus características morfológicas. Los materiales procedentes de Cundinamarca y Quindío se obtuvieron por donación. También se obtuvieron 50 materiales por intercambio con la Universidad de Nariño (Lagos *et al.*, 2003).

Los criterios de muestreo para la recolección fueron:

- Estado de la planta muestreada: Se tuvieron en cuenta las condiciones físicas y sanitarias de las plantas para la obtención de esquejes y frutos.
- Número de frutos o esquejes por planta: El material de recolección fue principalmente frutos, y el número varió de 5-10 frutos por planta; cuando no se encontraban frutos, el material recolectado fueron esquejes (5-10 esquejes).
- Número de plantas por sitio: Cuando las plantas no

presentaban diferencias morfológicas se recolectaban 5 plantas por sitio en un transecto de más de 200 m; cuando se presentaban diferencias morfológicas entre plantas cercanas (<200 m) se recolectaban como otra accesión.

Con la información obtenida se desarrolló una base de datos computarizada y se utilizó el programa Arcview versión 3.1® que permite el acceso a la información de cada uno de los materiales recolectados y la actualización de la base de datos con información reciente. La base de datos se encuentra disponible en la biblioteca de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira (Bonilla y Espinosa, 2003).

Para determinar el contenido de humedad apropiado para el almacenamiento de la semilla con alto porcentaje de germinación, se realizó una curva de secado utilizando el método de la estufa y sílica gel. Para el ensayo se extrajeron 50 g de semilla de frutos recién cosechados y se secaron durante 24 horas a temperatura ambiente. Las semillas se colocaron en sílica gel en proporción 3:1(P/P). Durante 5 días de ensayo se tomaron 3 repeticiones de 1 g y se colocaron a la estufa a 130°C durante una hora, al cabo de la cual se procedió a pesar nuevamente la semilla. Utilizando la fórmula $(PH-PS / PH)$ PH donde PH es el peso húmedo y PS es el peso seco se determinó el contenido de humedad de la semilla por día, paralelamente se realizaron ensayos de germinación.

La recolección se almacenó en el cuarto frío del Centro Experimental de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira (CEUNP) ubicado en la finca Los Arreboles, corregimiento El Carmelo, municipio de Candelaria, departamento del Valle del Cauca, Colombia, a 930 msnm, 24°C, humedad relativa del 75% y precipitación promedio anual de 1.056 mm. Las condiciones del cuarto frío fueron 12-15°C y humedad relativa de 30-40%. Los materiales se identificaron en el herbario "José Cuatrecasas Arumi" de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Recolección

La recolección de trabajo de uchuva constó de 222 introducciones incluyendo algunas especies relacionadas (Tabla 1), 112 recolectadas, 49 intercambiados con la Universidad de Nariño y 61 donadas por personal conocedor de la especie. El 65.77% de los materiales son silvestres, 16.67% cultivados y 17.56% en estado de malezas.

Tabla 1. Acciones de la colección de trabajo de uchuva de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.

Departamento	Municipio	Localización		Nº de acciones	Nº de acces. total/ Dpto	Altura msnm	Estado				
		Latitud	Longitud								
Cundinamarca	Suba			3	14	2000-2300	cultivada				
	Granada			4							
	Silvana			7							
	Ginebra	3°47'45,9"	76°09'09,4"	64							
	Cali	03°26'14"	76°31'21"	20							
Valle del Cauca	Palmira	03°32'22"	76°18'13"	6	103	1000-3000	Silvestre Maleza				
	Felidia	03°25'722"	76°26.097'	6							
	Versalles	4°35'43"	76°12'23"	1							
	Tuluá	04°02'35.4"	76°8'55"	5							
	La Cumbre	03°39'19.5"	77°25'56.8"	1							
	Yacuanquer	01°07'07.5"	77°24'07"	3							
	Imués	01°04'30.7"	77°28'16.8"	1							
	Pasto	01°09'15.2"	77°12'09.2"	48							
	Pupiales	00°49'51.6"	77°36'38.3"	1							
	Guaitarilla	01°07'36.7"	77°32'24"	1							
	Nariño	Túquerres	01°05'33.3"	77°35'41.7"				1	78	2163-3290	Silvestre cultivada Maleza
Aldana		00°52'28"	77°42'03.7"	2							
Ipiales		00°52'58.2"	77°33'44.4"	13							
Guachucal		0°49'829"	77°40'378"	3							
La Cocha		01°09'642"	77°10'082"	2							
Cuaspué		0°53'786"	77°43'510"	1							
Potosí		00°48'56.4"	77°34'19.6"	1							
Tangua		01°05'52.4"	77°24'01.5"	1							
Caldas		Chinchiná	04°59'33"	75°34'34"	1	11	1320-2080	Silvestre cultivada			
		Colivares	5°42'05"	75°25'50"	1						
	Manizales	5°4'22"	75°30'22"	8							
	Pácora	05°31'47"	75°27'44"	1							
	Silvia	02°25'30"	76°32'45"	3							
	Cajibío	02°37'32"	76°37'34"	1							
	Pitayó	02°38'6.49"	77°38'55"	1							
	Páez	02°39'17"	75°59'34"	2							
Cauca	Piendamó	02°38'35"	76°59'21"	1	13	1071-2500	Silvestre cultivada				
	Morales	08°16'48"	73°52'19"	1							
	Santander de Quilichao	3°00'38"	76°29'12"	1							
	Tambo	3°38'55"	77°11'21"	1							
	Puracé	02°20'53"	76°30'03"	1							
	Timbío			1							
Quindío	Armenia	04°20'17"	75°42'27"	2	2	1800	Silvestre				

Conservación del germoplasma

La curva de secado para las semillas de uchuva (Figura 1) mostró un comportamiento potencial negativo, explicado por el modelo $CH=9.67X^{-0.99}$, $R^2=93.7\%$, en el cual hay una rápida disminución del contenido de humedad en el primer día.

El contenido de humedad (CH) de la semilla recién extraída fue de 44%, dos días después de secada al ambiente disminuyó a 11.23%. En el primer día del tratamiento de secado hubo disminución elevada del contenido de humedad (de 11.23% a 4.07%), lo cual puede explicarse por la alta superficie de exposición de las semillas debido al tamaño pequeño. A partir del segundo día el contenido de humedad disminuyó cada

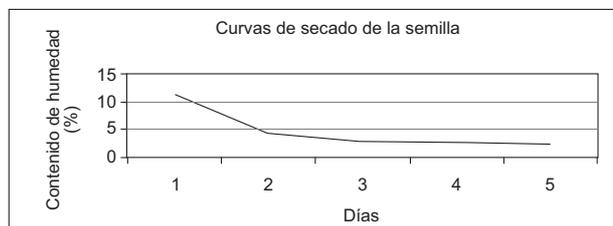


Figura 1. Curva de secado para las semillas de uchuva.

vez menos y se estabilizó entre el cuarto y el quinto día (2.53% a 2.3%).

De acuerdo con los resultados las semillas se conservaron inicialmente con un contenido de humedad de aproximadamente 11% y germinación del 60% a los 7 días. En la prueba de germinación después de un período

Tabla 2. Contenido de humedad y porcentaje de germinación de semillas de uchuva.

Contenido de humedad (%)	Germinación (%)
11.23	60
4.07	0
2.77	0
2.53	0
2.30	0
*9.57	98

* Semillas almacenadas de las introducciones

de almacenamiento, con un contenido de humedad de 9.57% se obtuvo 98% (Tabla 2; Figura 3).

A medida que aumentó el tiempo de almacenamiento se aceleró el proceso de germinación, posiblemente por disminución de la latencia con la temperatura y el tiempo de almacenamiento (Jaramillo y Montoya, 1980).

Identificación botánica de los materiales

Las introducciones UNPU075, UNPU076 y UNPU077 presentaron características morfológicas correspondientes a la especie *P. angulata*: tallo glabro o inconspicuamente pubescente, pelos diminutos, hojas

ovadas a ovado-lanceoladas, glabras en ambas superficies o con algunos pelos adpresos diminutos, irregular, dentadas con dientes agudos. La corola amarillenta, con máculas poco distinguibles, rotado-campanulada y con anteras azulosas. El fruto es una baya de 10 a 12 mm de diámetro, envuelta por el cáliz acrescente de 20 a 35 mm de largo y de 17 a 22 mm de ancho (Figura 2).

Las introducciones UNPU048, UNPU052 y UNPU053 presentaron características morfológicas particulares en cuanto al color del fruto (rojo), máculas de la corola poco distinguibles, anteras de color amarillo tenue, tamaño de semillas entre 1.5 y 1.7 mm de largo y de color oscuro. A pesar de las características morfológicas particulares (Figura 3) se plantea que se puede tratar de una cultivariedad, una variedad natural de la especie o una subespecie de ésta (Nee, 1986).

Los materiales restantes coincidieron con las características de *P. peruviana* (Figura 4). Tuvieron tallos y hojas pubescentes con pelos simples, algunas veces glandulares; hojas alternas, pecioladas, enteras o dentadas; flores solitarias y axilares, pediceladas; cáliz 5-lobado, inflado y rodeando el fruto en la madurez;



Figura 2. Características morfológicas de *Physalis angulata*.



Figura 3. Uchuva de fruto rojo introducción UNPU 048, UNPU052, UNPU 053.



Figura 4. *Physalis peruviana* de fruto amarillo.

corola plegada, rotado campanulada usualmente amarillenta con 5 máculas oscuras en el tubo; 5 estambres, anteras con dehiscencia longitudinal azul verdosas; ovario 2-carpelar, numerosos óvulos (Nee, 1986).

CONCLUSIONES

Se constituyó una colección de trabajo de uchuva de 222 introducciones colectadas en la región central y suroccidental del país, almacenadas en el Centro Experimental de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira (CEUNP).

Se colocó a disposición una base de datos computarizada de la colección con información detallada de los datos de pasaporte.

AGRADECIMIENTOS

La información hizo parte del trabajo de grado en Ing. Agr. de M. L. Bonilla B. y K. Espinosa P. financiado por la Dirección de Investigaciones de la sede Palmira, DIPAL. Los autores expresan sus agradecimientos a la Universidad de Nariño; a los señores Jaime Martínez y Heberto Rodríguez, grandes colaboradores en el trabajo

de campo. A los profesores Eugenio Escobar M., Tulio César Lagos y Juan Gonzalo Morales. A los integrantes del Laboratorio de Biología Molecular de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bonilla, M.; Espinosa, K. 2003. Colección, caracterización fenotípica y molecular de poblaciones de uchuva (*Physalis peruviana* L.). Trabajo de grado (Ing. Agr.). Universidad Nacional de Colombia, Palmira. 112p.
2. Fisher, G.; Miranda, D.; Piedrahíta, W.; Romero, J. 2005. Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva *Physalis peruviana* L. en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 221pp.
3. Ipgri. 2000. Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica y Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología. Santafé de Bogotá: Instituto Humboldt. 99 p.
4. Jaramillo, V., Montoya, L. 1980. Estudios preliminares sobre germinación y almacenamiento de semillas de uchuva. *Agric Trop* 32(1): 45-49.
5. Lagos, T.; Criollo, H.; Ibarra, A.; Hejeile, H. 2003. Caracterización morfológica de la colección Nariño de uvilla o uchuva *Physalis peruviana* L. *Fitotec Colomb* 3(2):1-9.
6. Nee, M. 1986. Solanaceae I, Flora de Veracruz. Xalapa, Ver.: Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Bióticos. Fascículo 49.