

Caracterización morfoagronómica de variedades de papas nativas y de uso local colectadas en el estado Mérida, Venezuela

Morpho-agronomic characterization of native and local potato varieties collected in Mérida state, Venezuela

Lourdes González Pérez^{1*}, Martha Osorio Delgado² y Franklin Suarez¹

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (¹INIA-Mérida e ²INIA-CENIAP). *Correos electrónicos: lcgonzalez@inia.gob.ve, gonzalezpl2002@gmail.com

RESUMEN

En las zonas altas andinas, es donde básicamente se conserva amplia diversidad de especies y cultivares de papas nativas (*Solanum tuberosum* L.). En Mérida existen variedades cultivadas que datan desde hace 30 años; sin embargo, el conocimiento sobre este valioso germoplasma es escaso. Por ello, se han realizado colectas de variedades nativas con el fin de caracterizarlas para aumentar el conocimiento sobre su diversidad genética y su calidad para consumo fresco o procesado. El objetivo de este trabajo fue realizar la caracterización morfoagronómica de variedades de papas nativas y de uso local, colectadas en comunidades campesinas de los municipios Rangel, Pueblo Llano, Cardenal Quintero, Miranda, Libertador, Campo Elías y Arzobispo Chacón del estado Mérida. Se evaluaron 34 variedades nativas, sembradas durante cuatro ciclos a 3100 m.s.n.m., tomando en cuenta caracteres cualitativos, cuantitativos y nutricionales, además de la calidad para fritura. Las papas nativas y de uso local evaluadas presentaron gran diversidad de formas y colores, así como grandes diferencias en rendimiento. Las pruebas de frituras indicaron que estas variedades no son aptas para la industria. El contenido nutricional alcanzado fue menor al señalado en variedades nativas de países de la región andina y por debajo del requerido en la alimentación humana. No obstante, constituyen un material genético a considerar en los programas de mejoramiento, dado sus atributos de resistencia a factores bióticos y abióticos. Su valorización y conservación dependerá de la información generada.

Palabras clave: *Solanum tuberosum* L., caracteres cualitativos, caracteres cuantitativos, nutrición, germoplasma.

ABSTRACT

In the highlands of the Andes is where basically a wide diversity of species and cultivars of native potatoes (*Solanum tuberosum* L.) has being conserved. In Merida, varieties have been in used for more than 30 years, however, information about this valuable germplasm is very limited, for this reason, native varieties have been collected and characterized to increase knowledge about their genetic diversity and quality for fresh or processing consumption. The aim of the study was to perform morpho-agronomic characterization of native and local potato varieties collected in rural communities of Municipalities Rangel, Pueblo Llano, Cardenal Quintero, Miranda, Libertador, Campo Elías and Arzobispo Chacon in Merida state. 34 landraces were evaluated, grown for four cycles at 3,100 m.a.s.l. of altitude. Qualitative, quantitative, nutritional and frying quality traits were considered. The results showed that native and local potatoes showed great diversity of shapes and colors as well as large differences in yields. Fry tests indicated that, in planting conditions and agronomic management used, these varieties are not suitable for the industry. The nutritional content achieved was lower than reported in native varieties of Andean region, and below the required for the human diet. However they constitute a genetic pool to consider in breeding programs, due to the resistance to biotic and abiotic factors, and its valorization and conservation will depend of the outcome of this study.

Key words: *Solanum tuberosum* L., qualitative traits, quantitative traits, nutrition, germplasm.

INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum* L.), es un rubro alimenticio originario de las culturas pre-incas e incas. En la actualidad es consumido en casi todos los pueblos del mundo; y aunado a los cereales (trigo, maíz y arroz) constituye uno de los cuatro cultivos de importancia en la alimentación humana (Cuesta *et al.*, 2002; Ezeta, 2002). Además, es un componente fundamental en la dieta, por su alto contenido de carbohidratos, vitaminas y minerales, especialmente en las zonas andinas (Egusquiza, 2000; Secor y Rivera-Varas, 2004).

En el mundo se cultivan 5000 variedades de papa y la mayor variabilidad genética de especies se concentra en el área de la meseta peruano-boliviana. Actualmente, la papa se clasifica en variedades nativas y modernas; en blancas y de color; y amargas, amarillas e industriales (Egusquiza, 2000).

Las papas nativas son cultivadas mayormente en las zonas alto andinas, donde se conserva a través de los siglos una amplia diversidad de especies y cultivares (Huamán *et al.*, 2010). En esta región, los cultivares nativos han sido usados por los agricultores principalmente como base de la seguridad alimentaria y por los fitomejoradores para el mejoramiento genético del cultivo (Moreno y Valbuena, 2006).

En las comunidades del estado Mérida, Venezuela, los agricultores conservan en sus unidades de producción variedades que datan desde hace más de 30 años, las cuales se cultivan entre 2500 y 4000 m.s.n.m., de manera orgánica, es decir, con un reducido uso de agroquímicos; por lo general, este rubro es plantado como mezcla de variedades en un solo campo (García y Salas, 2005).

La comercialización de estas papas es baja, en relación a la papa blanca. Sin embargo, en los últimos años ha incrementado su distribución, debido a que existen algunos compradores mayoristas que la transportan a otros estados o mercados cercanos.

En el país, existe poca información documentada acerca de este valioso germoplasma, por esto, desde hace más de 10 años se han realizado colectas con el fin de describirlas.

La caracterización de las papas nativas ayuda a ampliar el conocimiento sobre su diversidad, sus atributos de resistencia a factores bióticos y abióticos, así como la calidad para el consumo fresco o procesado (Huamán *et al.*, 2010). Asimismo, constituye la base para los programas de mejoramiento, permitiendo hacer uso eficiente del potencial genético de estas variedades (Moreno y Valbuena, 2006).

El presente trabajo se realizó con la finalidad de caracterizar morfoagronómicamente variedades de papas nativas y de uso local, provenientes de las comunidades campesinas de los municipios Rangel, Pueblo Llano, Cardenal Quintero, Miranda, Libertador, Campo Elías y Arzobispo Chacón del estado Mérida.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 34 variedades de papas nativas provenientes de las comunidades campesinas de los municipios Rangel, Pueblo Llano, Cardenal Quintero, Miranda, Libertador, Campo Elías y Arzobispo Chacón del estado Mérida. Las papas colectadas se sembraron durante 4 años en el Campo Experimental Mucuchíes "Dr. Eduardo Ortega Cartaya" del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-Mérida), ubicado a 3100 m.s.n.m. (08°45'86" N y 070°53'09" W), con el fin de realizar la caracterización *ex situ*.

Se sembraron 15 plantas/variedad en un área de dos parcelas divididas en 17 surcos de 6 m de largo, a una distancia de 0,90 m entre surcos y 0,40 m entre plantas. En la siembra se aplicó fertilizante granulado 12-12-17/2 en dosis de 1000 kg ha⁻¹, y antes del aporque se realizó la aplicación de sulfato de potasio y nitrato de calcio, en dosis de 250 kg ha⁻¹.

Para la caracterización de la morfología de la planta, la flor y el tubérculo se utilizaron los descriptores del Centro Internacional de la Papa (Huamán y Gómez, 1994). Estos valores cualitativos se expresaron en porcentajes según lo señalado por Castillo *et al.* (2007a).

Se evaluó el porcentaje de emergencia y se seleccionaron cinco plantas por hilo para la evaluación de los caracteres cualitativos: hábito de crecimiento, color del tallo, color primario de la flor, color secundario de la flor, distribución del

color secundario de la flor, forma del tubérculo, color primario del tubérculo, color secundario del tubérculo, distribución del color secundario del tubérculo, color primario de la carne del tubérculo, color secundario de la carne, distribución del color secundario de la carne del tubérculo y profundidad de ojos.

Dentro de los caracteres cuantitativos se evaluaron: rendimiento ($t\ ha^{-1}$), altura de la planta (cm) y número de tallos/planta/ m^2 . Además, se valoró la calidad de fritura realizada por la empresa Snacks América Latina (PepsiCo Alimentos S.C.A.) planta La Grita, estado Táchira. Asimismo, se determinó en el Laboratorio de Nutrición Animal del Centro Nacional Investigaciones Agropecuarias, adscrito al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP), Maracay, el contenido de macronutrientes expresado en base seca (% de materia seca a $60\ ^\circ C$, % humedad a $105\ ^\circ C$, % ceniza, % proteína cruda, % Nitrógeno, % fibra cruda y % grasa cruda) de las variedades que para el momento del análisis bromatológico contaban con la cantidad adecuada de tubérculos. A estos valores se le estimaron los estadígrafos fundamentales: media, valores máximos y valores mínimos (Castillo *et al.*, 2007 b).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracteres cuantitativos

En el Cuadro 1 se presentan los valores de rendimiento comercial. Este carácter fue muy variable, encontrándose una alta diferencia entre los valores máximos y mínimos. El mayor valor lo alcanzaron las variedades Concha gruesa del productor Pablo Quintero y Arbolona negra del agricultor Antonio García con $55\ t\ ha^{-1}$ cada una, mientras que el valor más bajo se detectó en la variedad Tocana, producida por Bernavé Torres, con $10\ t\ ha^{-1}$. Estas diferencias observadas son atribuibles a la condición genética *per sé* de cada material evaluado, ya que a todos se les realizó el mismo manejo agronómico.

La altura de planta no mostró grandes diferencias, variando entre los 61 y 127 cm; mientras que el número de tallos/planta varió de 3 a 6 (Cuadro 2).

En relación a la caracterización del contenido nutricional (Cuadro 3), se encontró que la cantidad de proteínas alcanzada en 15

variedades fue de aproximadamente 7,30% siendo este valor menor que el encontrado por Montero *et al.* (2010) en variedades de papas nativas de Ecuador, que en promedio obtuvieron 8% de proteína. Estos autores señalan que, en general, los niveles de proteína encontrados en las papas nativas son insuficientes para cubrir el requerimiento diario, por lo que su ingesta debe acompañarse de otros vegetales o alimentos que suplementen los nutrientes faltantes en este tubérculo, con el objeto de lograr una nutrición equilibrada.

La materia seca (MS) fue en promedio 24,36%, lo cual está dentro del rango considerado para la papa (entre 13 a 35%). Se determinó que el contenido de MS está influenciado por factores climáticos como tipo de suelo, fertilización, riego, temperaturas diurnas y nocturnas en estado de maduración, entre otros (Gabriel, 2010).

El promedio de fibra cruda fue de 1,79% y aunque la fibra no es un nutriente en sentido estricto, es considerada como un componente funcional, porque es indispensable para el buen funcionamiento del organismo humano. El contenido promedio de grasa fue de 0,10%, el cual fue menor a los valores de grasas encontrados por Monteros y Pallo (2009), en evaluación de papas nativas de Ecuador.

Las papas nativas no sólo tienen formas y colores vistosos, sino que también aportan cantidades importantes de nutrientes y compuestos funcionales, que mejoran una o más funciones del organismo, más allá del efecto nutricional adecuado (Castillo *et al.*, 2007b; Montero *et al.*, 2010).

Los resultados obtenidos en las pruebas de calidad de fritura, mostraron que ninguna de las variedades evaluadas fue apta ya que el porcentaje de defectos totales estuvo por encima de 15%, que es el valor máximo aceptado (Cuadro 4). Los componentes más significativos para la industria de procesamiento son los contenidos de almidón y MS.

Otros componentes que influyen directamente en la calidad y selección de variedades para los procesos de fritura son los azúcares, especialmente glucosa, fructosa y sacarosa, que se encuentran en mayor cantidad en la carne del tubérculo (Moreno, 2000; Oviedo-Chávez, 2005).

Cuadro 1. Rendimiento promedio en t ha⁻¹ de 34 variedades de papas nativas y de uso local colectadas en el estado Mérida.

Variedad	Productor	Localidad	Municipio	Rendimiento t ha ⁻¹
Papa negra	Carmen Santiago	Chinó Alto	Pueblo Llano	19
Papa negra	Ramón Hernadez	Las Piñuelas	Rangel	38
Papa negra	Rosario Santiago	Motus Bajo	Pueblo Llano	26
Papa negra	Atilio González		Pueblo Llano	26
Papa negra	Víctor Dionel Santiago	Chinó Alto	Pueblo LLano	14,81
Papa negra	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	26
Papa negra	Jesús Anibal Santiago	Chinó Alto	Pueblo LLano	13
Arbolona negra	Atilio González		Pueblo Llano	28
Concha gruesa	Pablo E. Quintero	Los Conejos	Campo Elías	55
Arbolona negra	Antonio García	Los Pantanos	Pueblo Llano	55
Arbolona negra	Carmen Santiago	Chinó Alto	Pueblo Llano	30
Arbolona negra	Bernave Torres	Gavidia	Rangel	30,5
Arbolona negra	Emelia Santiago	Los Pantanos	Pueblo Llano	38
Arbolona negra	Ramón Castellano	Tafayes	Miranda	21
Arbolona negra	Los Trigales	Las Agujas	Pueblo Llano	38
Arbolona negra	Los Montesitos	Cañotal	Cardenal Quintero	38
Arbolona negra	José Lubín Santiago	Santo Domingo	Cardenal Quintero	12
Arbolona negra	Gilberto Paredes	El Hatico	Miranda	14,51
Arbolona negra	Paúl Sánchez/Juan Sánchez	Los Nevados	Libertador	17
Papa gata Los Nevados	Paúl Sánchez/Juan Sánchez	Los Nevados	Libertador	25,92
Arbolona negra	Idulfo Pérez	Las Mazorcas	Rangel	17,96
Petacona				
Tiniruca	Mario Hernández	Micarache	Rangel	17,28
Cucuba	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	12
Roja El Molino	Alonzo Contreras	El Molino	Arzobispo Chacón	16,66
Rosada	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	42
Vidrio rojo	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	13
Tocana	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	10
Roja	Camilo Garnica	El Molino	Arzobispo Chacón	19
Camilera	Idulfo Pérez	Las Mazorcas	Rangel	17
Tequendama	Adelaida Paredes	Piedra Blanca	Miranda	18,51
Reinosa	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	13,5
Revolución	Camilo Garnica (colector)	El Molino	Arzobispo Chacón	14
Guadalupe	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	16,11
Rojita piñango	Ángel Araujo	Las Tapias	Miranda	18,51
Media				23,86
Valor máximo				55
Valor Mínimo				10
DS				11,36
CV				47,61%

Análisis de varianza; DS=Desviación estándar; CV=Coficiente de variación.

Cuadro 2. Altura (cm) y número de tallos por metro cuadrado (tallos/m²) de variedades de papas nativas y de uso local colectadas en el estado Mérida.

Variedad	Productor	Localidad	Municipio	Altura (cm)	Número de tallos/m²
Papa negra	Carmen Santiago	Chino Alto	Pueblo Llano	86	5
Papa negra	Ramón Hernández	Las Piñuelas	Rangel	72	3
Papa negra	Rosario Santiago	Motus Bajo	Pueblo Llano	69	5
Papa negra	Atilio González	Pueblo Llano	Pueblo Llano	108	4
Papa negra	Víctor D. Santiago	Chinó Alto	Pueblo LLano	68	5
Papa negra	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	38	3
Papa negra	Jesús A. Santiago	Chinó Alto	Pueblo LLano	87	6
Arbolona negra	Atilio González	Pueblo Llano	Pueblo Llano	127	6
Concha gruesa	Pablo E. Quintero	Los Conejos	Campo Elías	75	4
Arbolona negra	Antonio García	Los Pantanos	Pueblo Llano	76	6
Arbolona negra	Carmen Santiago	Chinó Alto	Pueblo Llano	91	6
Arbolona negra	Bernave Torres	Gavidia	Rangel	82	6
Arbolona negra	Emelia Santiago	Los Pantanos	Pueblo Llano	94	5
Arbolona negra	Ramón Castellano	Tafayes	Miranda	68	4
Arbolona negra	Los Trigales	Las Agujas	Pueblo Llano	61	4
Arbolona negra	Los Montecitos	Cañotal	Cardenal Quintero	109	5
Arbolona negra	José Lubín Santiago	Santo Domingo	Cardenal Quintero	67	6
Arbolona negra Los Nevados	Paúl Sánchez y Juan Sánchez	Los Nevados	Libertador	70	4
Cucuba	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	75	4
Roja El Molino	Alonzo Contreras	El Molino	Arzobispo Chacón	62	3
Rosada	Bernavé Torres	Gavidia	Rangel	68	4
Tequendama	Adelaida Paredes	Piedra Blanca	Miranda	66	4

Cuadro 3. Características nutricionales de variedades de papas nativas y de uso local colectadas en localidades del estado Mérida.

Parámetros	Valor máximo	Valor mínimo	Promedio
% de materia seca a 60° C	28,8	17,34	24,36
% Humedad a 105° C	5,68	3,62	4,65
% Ceniza	6,29	1,07	4,38
% Proteína cruda	9,27	5,01	7,23
% Nitrógeno	1,43	0,8	1,15
% Fibra cruda	2,69	1,01	1,79
% Grasa Cruda	0,21	0,007	0,10

Cuadro 4. Análisis realizado por la Empresa procesadora Snacks América Latina (PepsiCo Alimentos S.C.A.) planta La Grita, estado Táchira.

Nombre del Cultivar	Procedencia	Productor	Color				Defectos totales (%)
			indeseable (%)	Verde (%)	Decoloración interna (%)	Decoloración externa (%)	
Papa negra	Pueblo Llano	Atilio González	12,76	6,03	30,15	0,00	48,94
Papa negra	Chinó Alto-Pueblo Llano	Jesús Aníbal Santiago	100	0,00	0,00	0,00	100
Arbolona negra	Pueblo Llano	Atilio González	16,72	0,00	27,4	6,36	50,48
Arbolona negra	Chinó Alto-Pueblo Llano	Carmen Santiago	67,88	13,94	0,00	0,00	81,82
Arbolona negra	Gavidia (Rangel)	Bernavé Torres	31,15	17,13	21,14	0,00	69,42
Rosada	Gavidia (Rangel)	Bernavé Torres	100	0,00	0,00	0,00	100
Vidrio rojo	Gavidia-(Rangel)	Bernavé Torres	100	0,00	0,00	0,00	100
Camilera	Mazorcas-Gavidia (Rangel)	Idulfo Pérez	100	0,00	0,00	0,00	100
Revolución	El Molino	Camilo Garnica (colector)	100	0,00	0,00	0,00	100
Guadalupe	Gavidia-Rangel	Bernavé Torres	26,17	0,00	40,78	0,00	66,95

En la Figura 1 se muestra la distribución de las papas nativas y de uso local de acuerdo a la altura donde se colectaron, se observó que el mayor número de muestras se ubicaron en alturas mayores a 3000 m.s.n.m., esto coincide con lo señalado por Monteros y Pallo (2009), quienes indican que las papas nativas se producen en alturas superiores a los 3000 m.s.n.m.

Caracteres cualitativos

Las papas nativas y de uso local presentaron diversidad de formas, colores de piel y pulpa de tubérculo, así como variación en flores y otros caracteres morfológicos. En la Figura 2 y hasta la Figura 15, se presentan los porcentajes de comportamiento de hábito de crecimiento, color del tallo, color primario de la flor, color secundario de la flor, distribución del color secundario de la flor, grado de floración, forma del tubérculo, color primario del tubérculo, color secundario del tubérculo, distribución del color secundario del tubérculo, color primario de la carne del tubérculo, color secundario de la carne, distribución del color secundario de la carne del tubérculo y profundidad de ojos para las 34 variedades estudiadas. Los caracteres donde se observó mayor variación fueron el color primario de la piel del tubérculo (Figura 9), color secundario de la piel del tubérculo (Figura 10) y color primario de la flor (Figura 4).

El hábito de crecimiento fue mayormente erecto en 76,47% de las variedades evaluadas (Figura 2). El color del tallo mostró siete colores diferentes, predominando el verde con pocas manchas (38,23%), seguido del verde con muchas manchas con un 26,47% (Figura 3). En

cuanto al color primario de la flor, predominó el morado oscuro en un 52,94% (Figura 4), mientras que el color secundario estuvo ausente en un 55,88% de las variedades evaluadas (Figura 5). La distribución del color secundario de la flor predominante fue la presente en el acumen con un 35,29% (Figura 6). Predominó el grado de floración moderado en una proporción de 55,88% (Figura 7).

En la Figura 8 se presentan los porcentajes para la forma del tubérculo, donde la forma comprimida fue la que más predominó con un 55,88%, seguida de la forma redonda. En cuanto al color primario de la piel; predominó el morado intermedio (32,35%), siendo este el carácter de mayor variación con 13 colores diferentes (Figura 9). En lo que respecta al color primario de la carne, se observaron cinco colores donde el mayor valor fue el alcanzado por el blanco con 38,25%, seguido del crema con un 26,47% (Figura 12). En la mayoría de las variedades evaluadas (82,35%) no se observó pigmentos en la carne (Figura 13).

Por lo antes expuesto la distribución del color secundario es ausente en el 82,82% y el porcentaje restante se distribuye en áreas y en forma de estrella (Figura 14).

En relación a la profundidad de los ojos, el 55,88% de las papas evaluadas presentaron ojos medios y el 35,29% ojos profundos. Mientras solo un 3,82% mostró ojos superficiales (Figura 15). La profundidad de ojos es un carácter monogénico y los programas de mejoramiento genético en este cultivo tratan de incorporar siempre esta característica a las variedades mejoradas (Castillo *et al.*, 2007b).

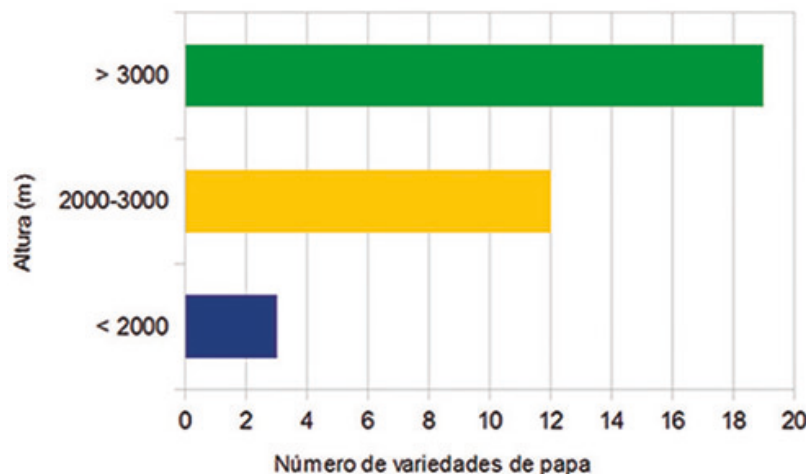


Figura 1. Distribución de las variedades de papas nativas y de uso local de acuerdo a la altura.

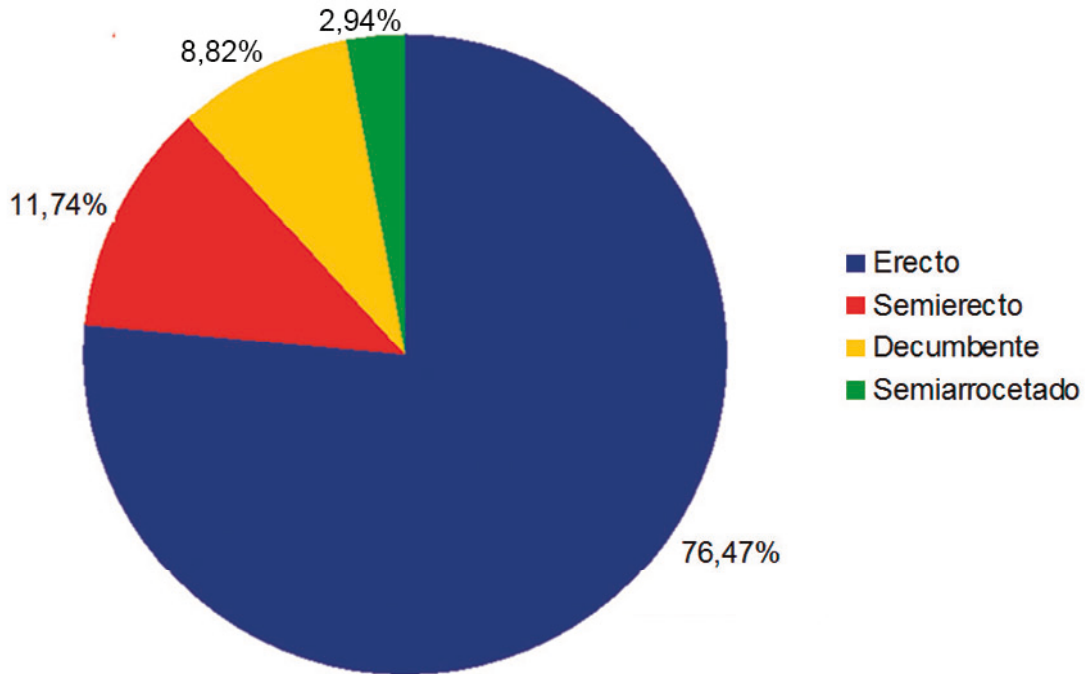


Figura 2. Hábito de crecimiento de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

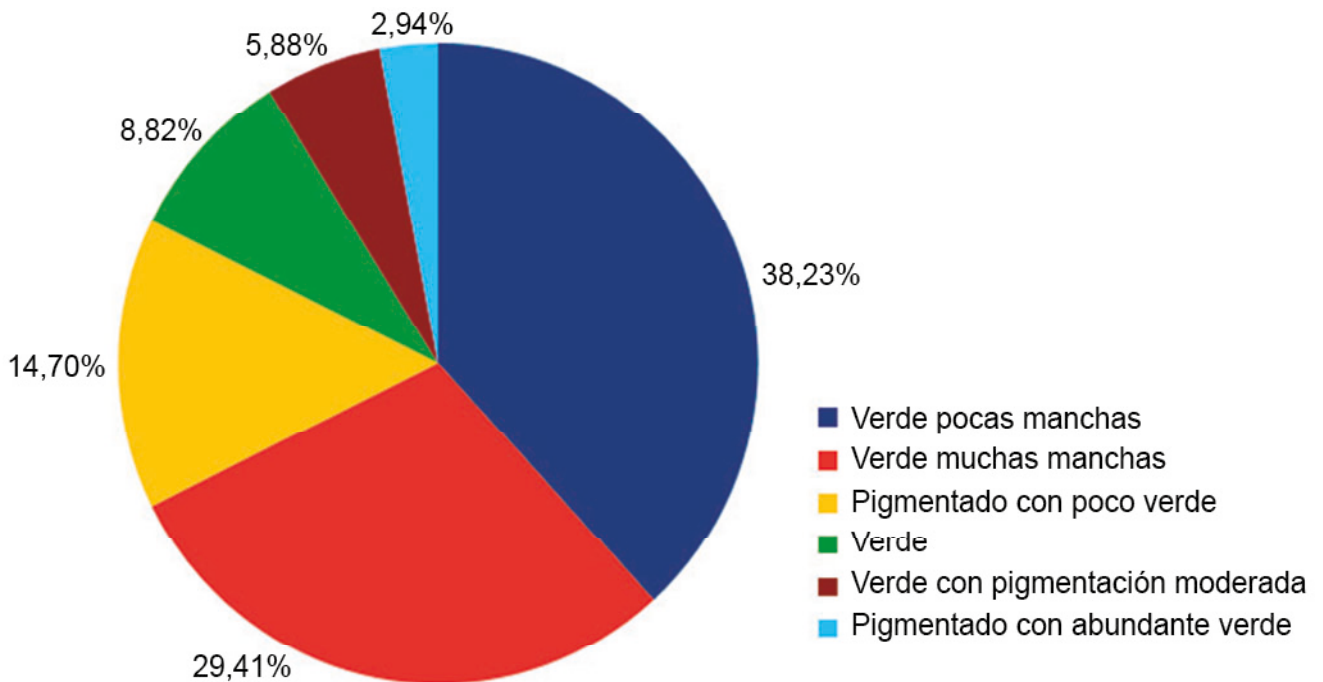


Figura 3. Color del tallo de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

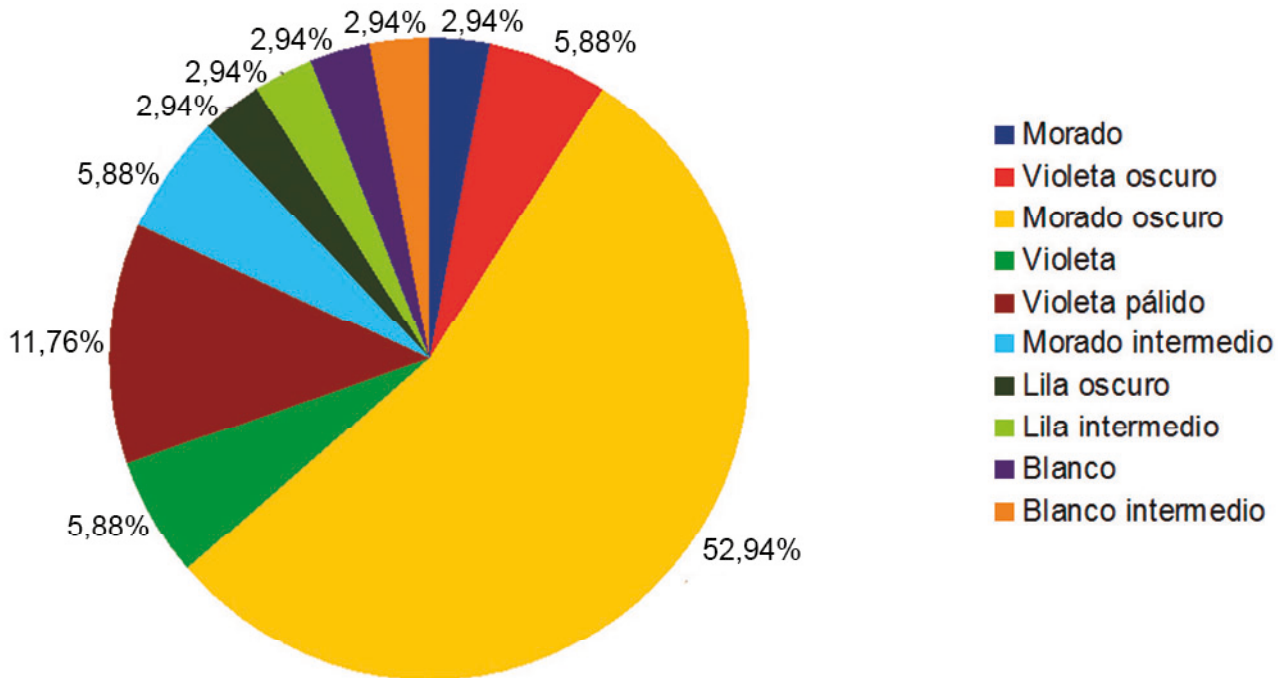


Figura 4. Color primario de la flor de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

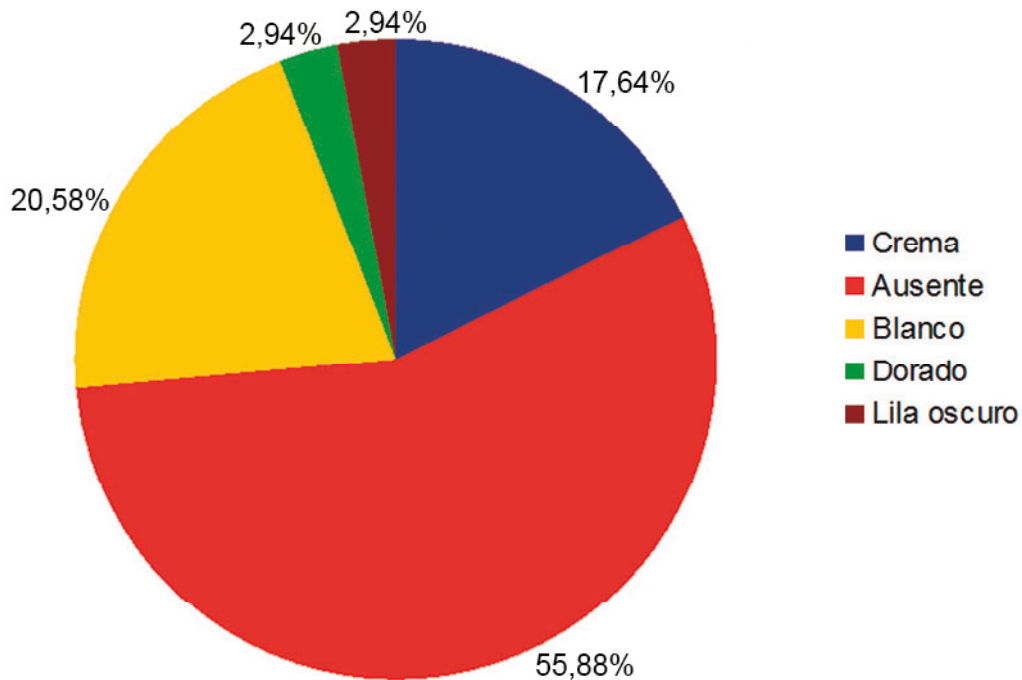


Figura 5. Color secundario de la flor de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

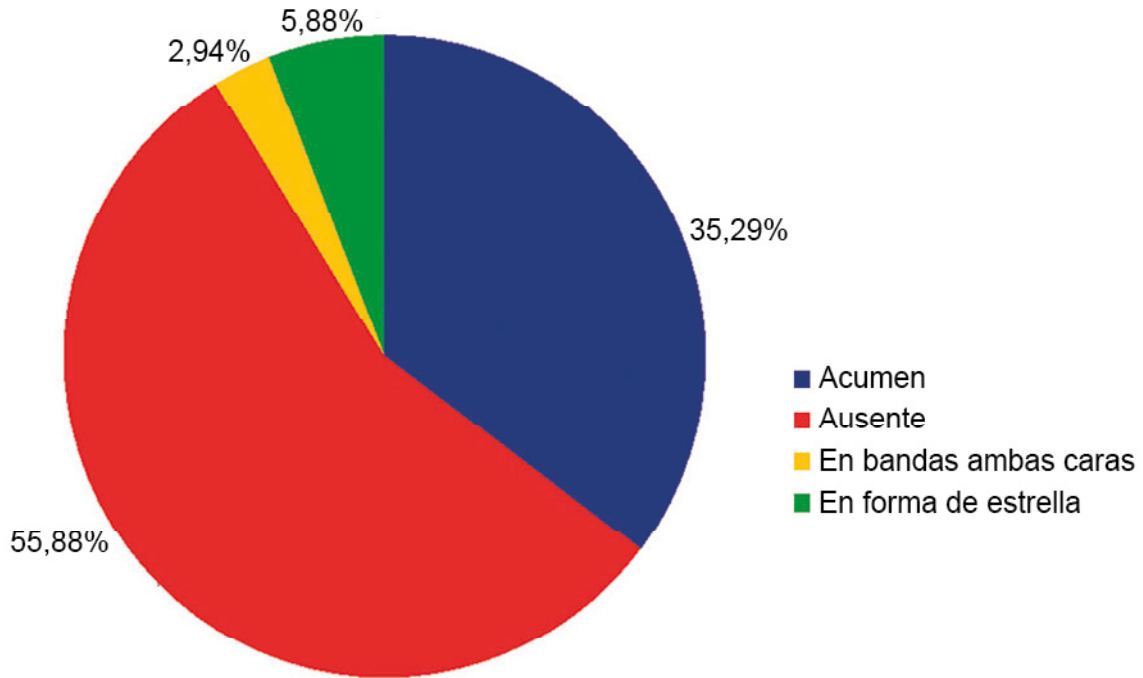


Figura 6. Distribución del color secundario de la flor de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

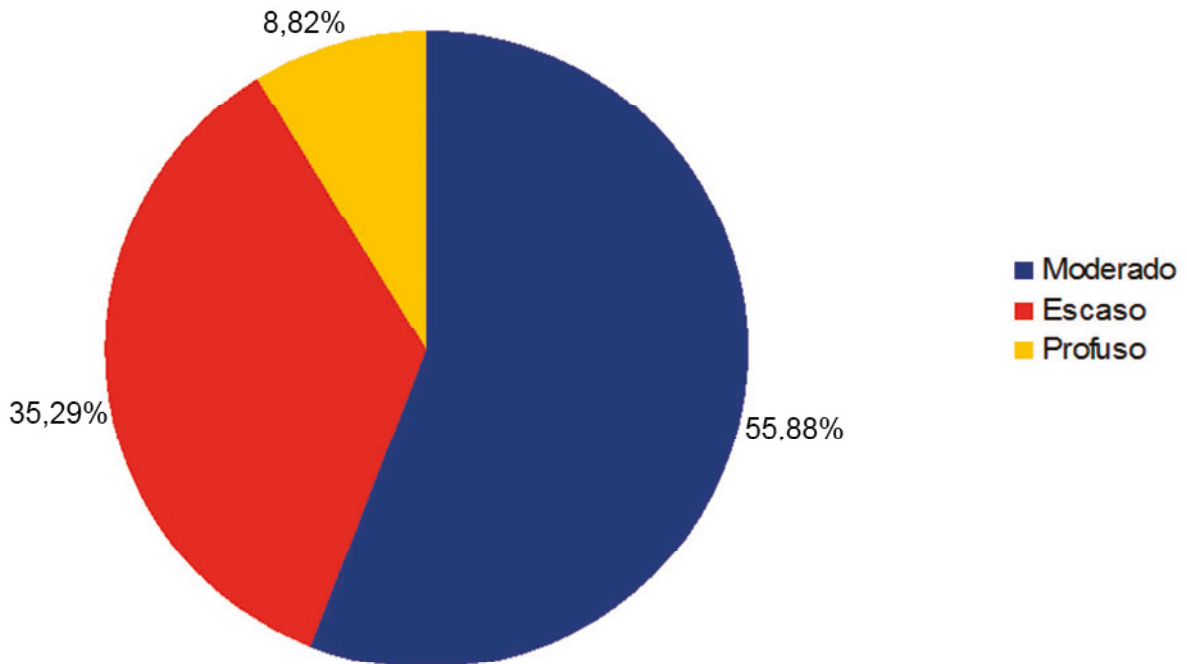


Figura 7. Grado de floración de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

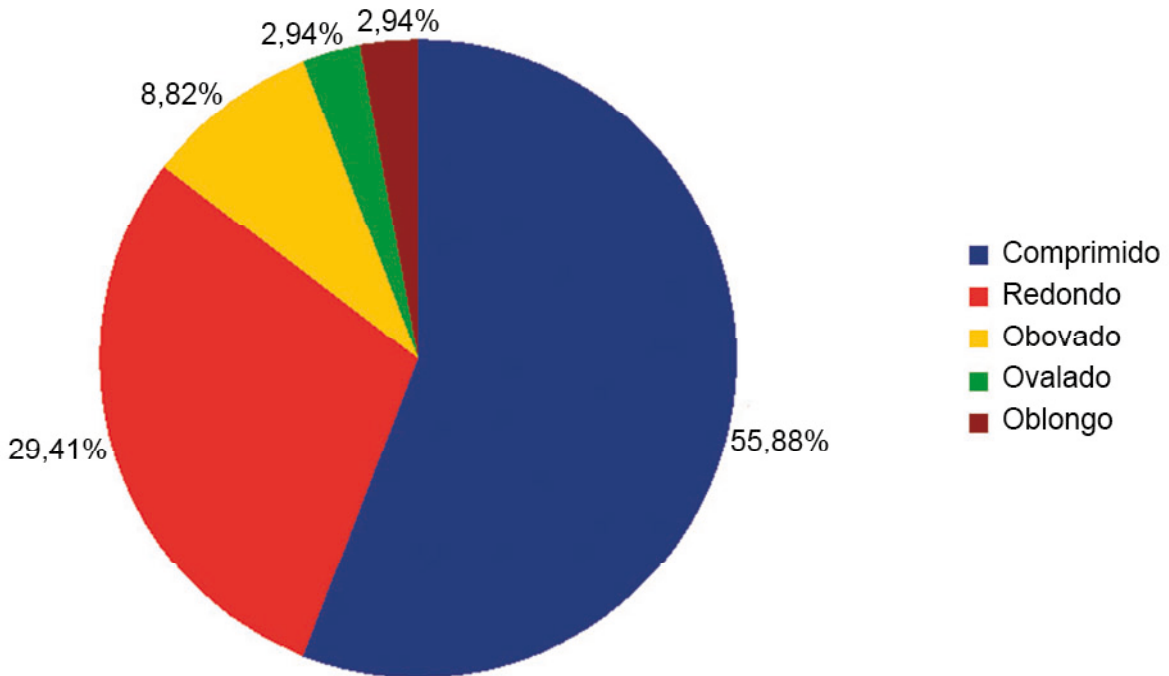


Figura 8. Forma del tubérculo de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

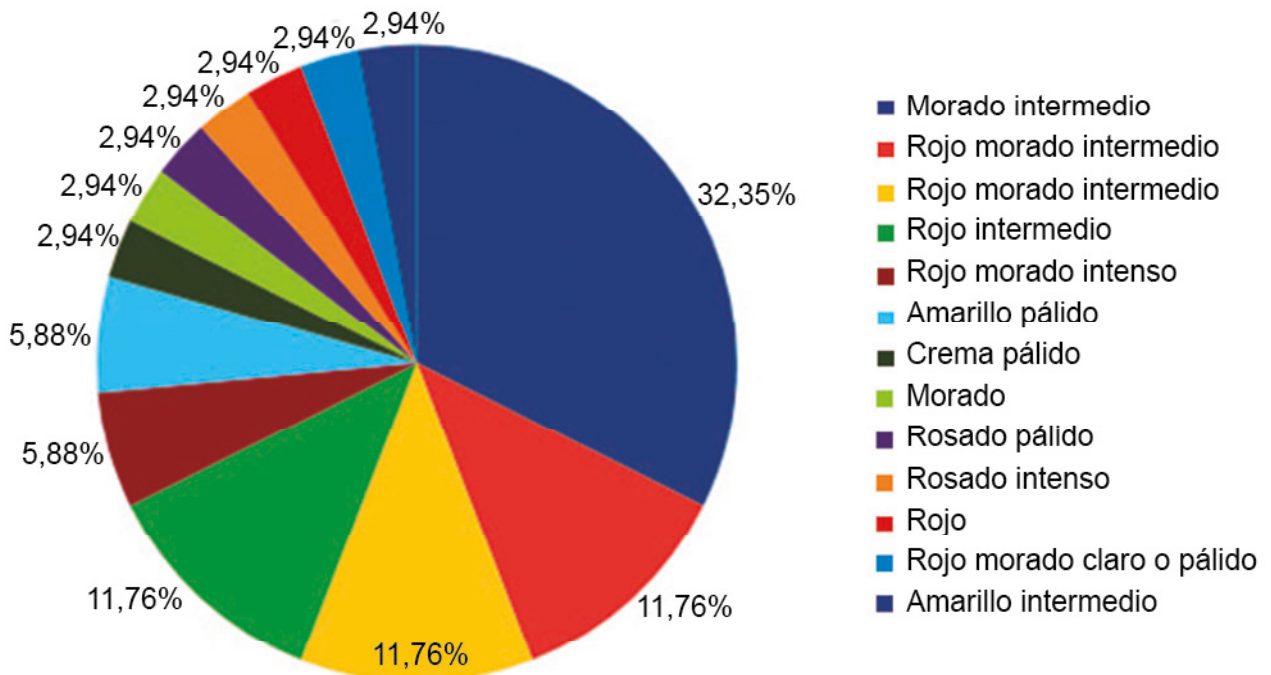


Figura 9. Color primario de la piel del tubérculo de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

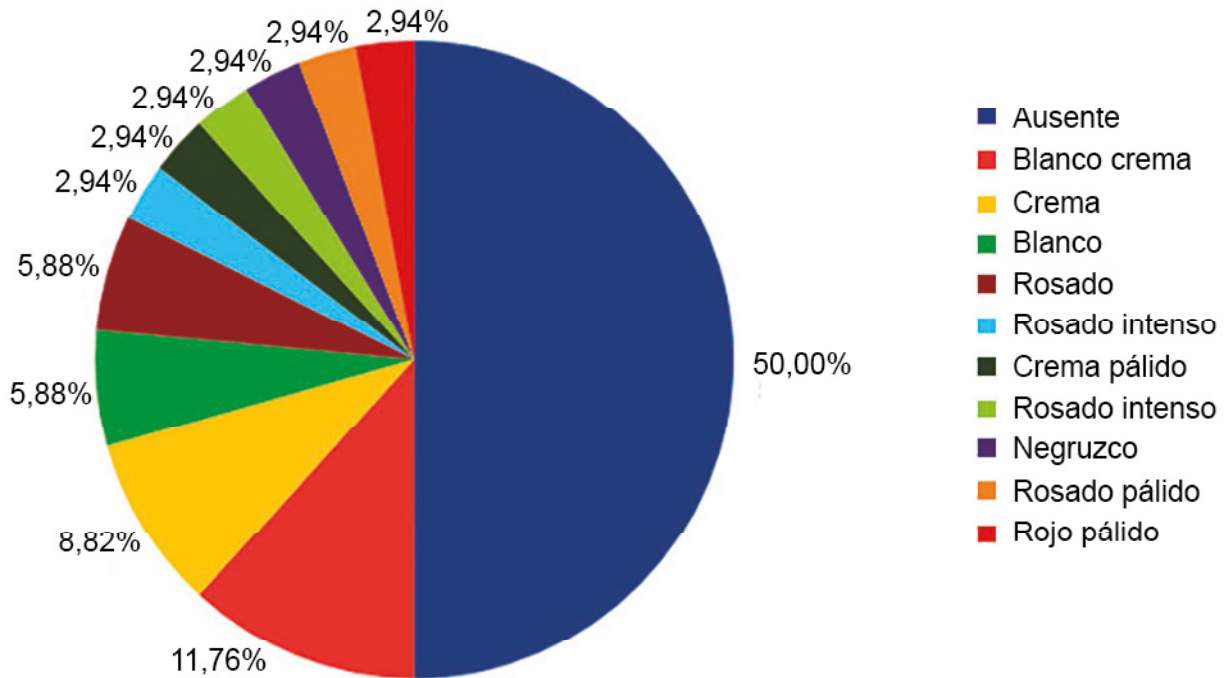


Figura 10. Color secundario de la piel del tubérculo de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

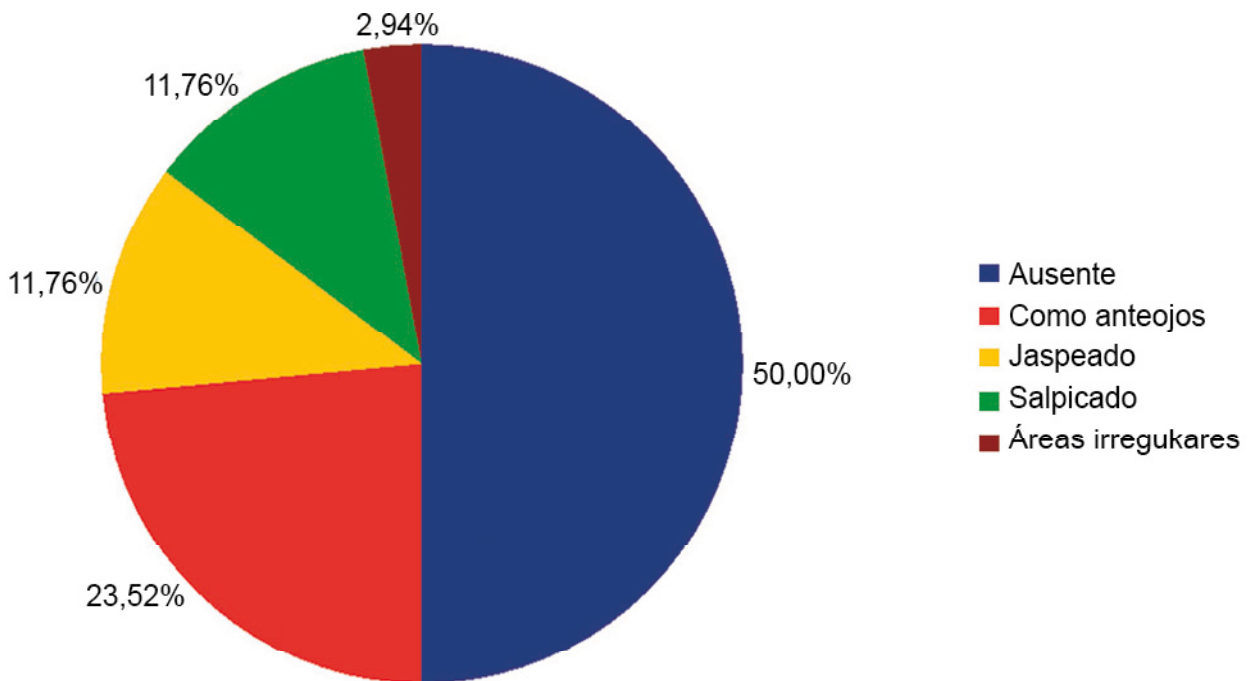


Figura 11. Distribución del color secundario de la piel del tubérculo de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

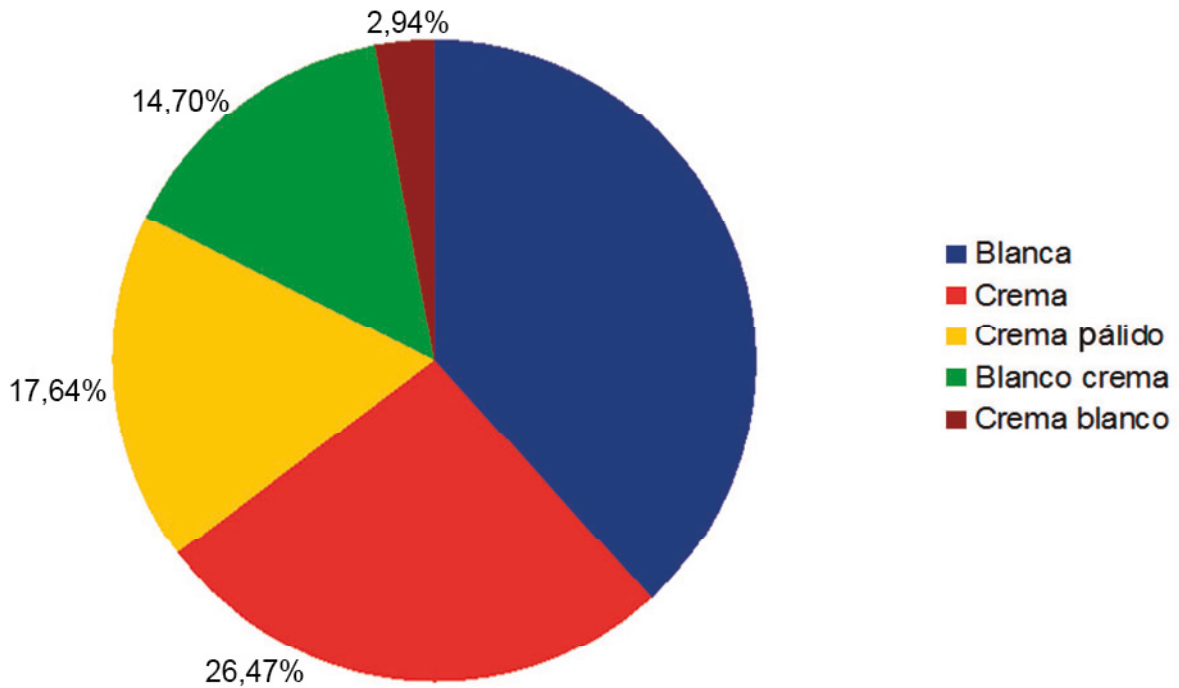


Figura 12. Color primario de la carne del tubérculo de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

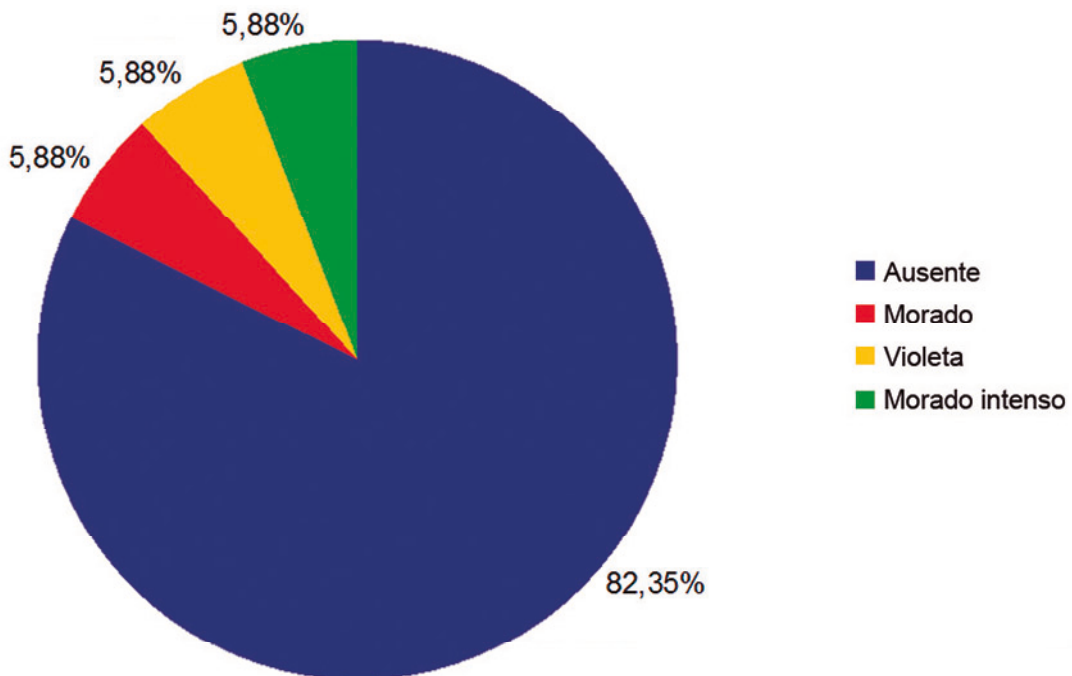


Figura 13. Color secundario de la carne del tubérculo de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

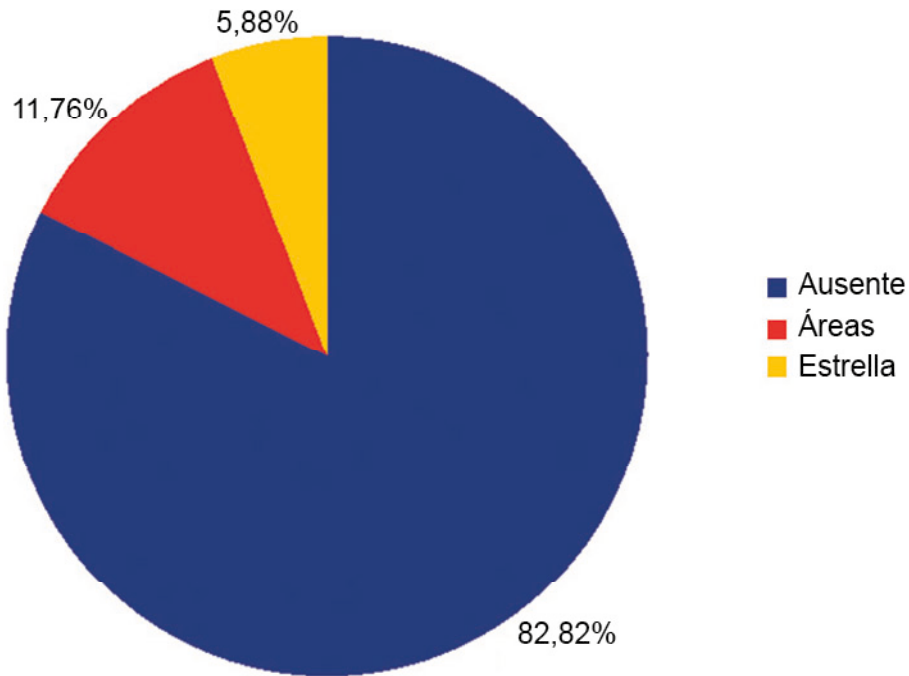


Figura 14. Distribución del color secundario de la carne del tubérculo de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

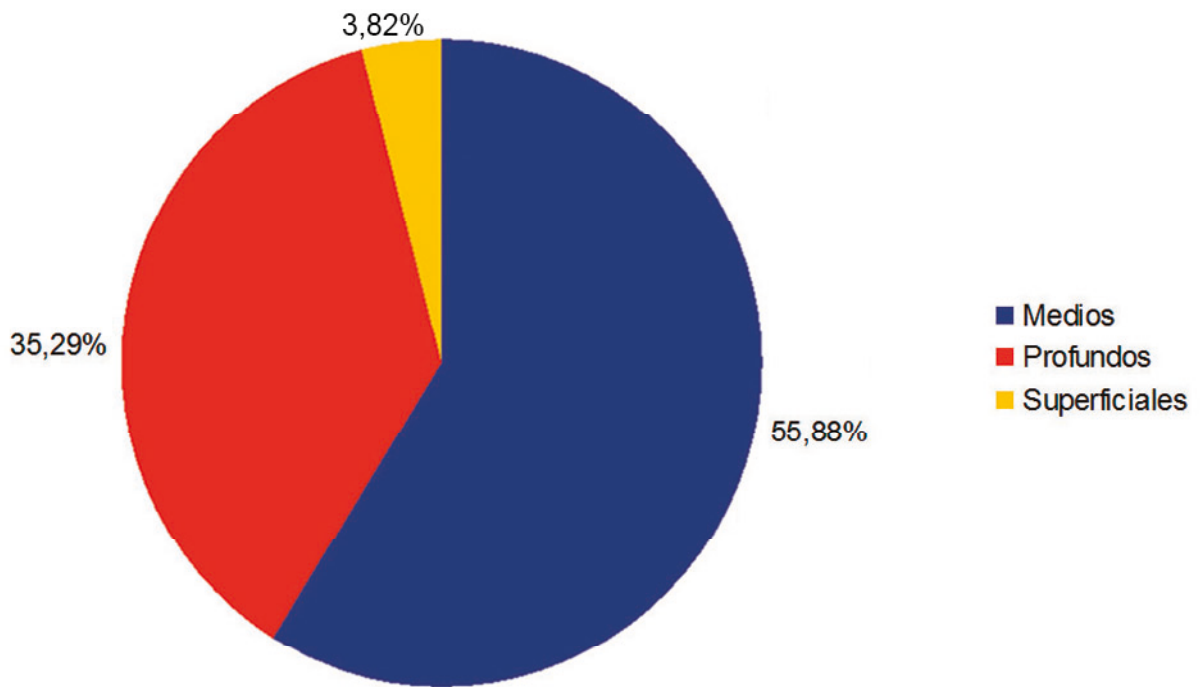


Figura 15. Profundidad de ojos del tubérculo de 34 variedades de papa nativa y de uso local, colectadas en comunidades del estado Mérida.

CONCLUSIÓN

La caracterización morfoagronómica permitió distinguir la gran diversidad de formas y colores existentes en las papas nativas y de uso local colectadas, así como las diferencias en los rendimientos registrados. Se identificó la gran riqueza genética presente en la región andina venezolana, específicamente en pisos altitudinales superiores a los 3000 m.s.n.m., diversidad que junto a los atributos de resistencia a factores bióticos y abióticos, aunada a la calidad para el consumo en fresco o procesado, puede ser aprovechada en los programas de mejoramiento genético del cultivo en el país.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento a la doctora Ariadne Vegas García, por los valiosos aportes al manuscrito y al Fondo Nacional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO), por el financiamiento otorgado a través del Proyecto 353-05 titulado: Innovaciones tecnológicas y mercados diferenciados para productores de papas nativas. Capítulo Venezuela.

LITERATURA CITADA

- Castillo, J., A. Estévez, J. Salomón, A. Pérez y U. Ortiz. 2007a. Caracterización morfoagronómica del germoplasma cubano de papa (*Solanum* ssp.). Evaluación de las especies silvestres. Parte I. Cultivos Tropicales. 28(1):63-68.
- Castillo, J., A. Estévez, J. Salomón, A. Pérez y U. Ortiz. 2007b. Caracterización morfoagronómica del germoplasma cubano de papa (*Solanum tuberosum* L.). Evaluación de las accesiones cultivadas. Parte II. Cultivos Tropicales. 28(4):69-73.
- Cuesta, X., H. Andrade, O. Bastidas, R. Quevedo y S. Sherwood. 2002. Botánica y mejoramiento genético. In: El cultivo de la papa en Ecuador. Manuel Pumisacho y Stephen Sherwood Editores. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias - Centro Internacional de la Papa (INIAP-CIP). Quito, Ecuador. 124 p.
- Egusquiza, B. 2000. La papa: Producción, transformación y comercialización.

Ediciones de la Universidad Nacional Agraria. La Molina, Perú. 192 p.

- Ezeta, F. 2002. La competitividad en el cultivo de papa en Latinoamérica y el Caribe: Implicaciones y retos inmediatos: Memorias del XX Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Papa, Asociación Latinoamericana de Población (ALAP). Quito, Ecuador. 148 p.
- Gabriel, J. 2010. Estrategias y perspectivas del mejoramiento genético de papa (*Solanum tuberosum* L.) en Bolivia. Samantha Cabrera y Andrea Alkeman Editores. Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA). Cochabamba, Bolivia. 60 p.
- García, R. y J. Salas. 2005. Aspectos generales del cultivo de la papa. In: Producción de semilla de papa en Venezuela. Series Manuales de Cultivo INIA N° 5. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Mérida, Venezuela. 288 p.
- Huamán, Z. y R. Gómez. 1994. Descriptores de la papa para la caracterización básica de colecciones nacionales. Ediciones del Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 10 p.
- Huamán, D., R. Gutiérrez, L. Lizárraga, C. De La Torre, C. Valencia y R. Schafleitner. 2010. Caracterización de papas nativas para la morfología y el procesamiento en la comunidad de Palccoyo. Memorias del XXIV Congreso de la Asociación Latinoamericana de la Papa (ALAP). Cuzco, Perú. 89 p.
- Montero, C., F. Yumisaca, J. Andrade-Piedra e I. Reinoso. 2010. Catálogo de papas nativas Sierra centro norte de Ecuador: Etnobotánico, morfológico, agronómico y calidad. Publicación Miscelánea 179 (Supl). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Ecuador. 80 p.
- Monteros, C. y E. Pallo. 2009. Conservación y revalorización de papas nativas con pequeños productores de la provincia Bolívar, Ecuador. Revista Latinoamericana de la Papa. 15(1):78-85.

- Moreno, J. 2000. Calidad de la papa para usos industriales. *Revista Papas Colombianas*. pp. 44-47.
- Moreno, J. e I. Valbuena. 2006. Colección central colombiana de papa: Riqueza de variabilidad genética para el mejoramiento del cultivo. *Revista Innovación & Cambio Tecnológico*, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica). Bogotá, Colombia. 4(4):16-24.
- Oviedo-Chávez, A. 2005. Estudio de características físico-químicas de clones promisorios de papa. Tesis licenciatura en Química. Unión Nacional de Educadores (UNE). Quito, Ecuador. 110 p.
- Secor, G. and V. Rivera-Varas. 2004. Emerging diseases of cultivated potato and their impact on Latin America. *Revista Latinoamericana de la Papa*. 10(1):1-8.