

## NOTA TÉCNICA

### Crecimiento y producción de variedades de papa en Cuencas, municipio Urdaneta del estado Trujillo, Venezuela

### Growth and yield of potato varieties in Cuencas, Urdaneta township of Trujillo state, Venezuela

Norkys Meza<sup>1\*</sup>, Beatriz Daboín<sup>2</sup>, Pedro Moratinos<sup>2</sup>, Raizza Riveros<sup>2</sup> y Fernando Sequera<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) del estado Lara y Trujillo, respectivamente. Venezuela.

\*Correo electrónico: nmeza@inia.gob.ve, norkysmeza@gmail.com

#### RESUMEN

La producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) forma parte de la cultura y modo de vida de los horticultores andinos. Es un cultivo estratégico por ser fuente de carbohidratos, proteínas y vitaminas; versátil en su forma de consumo y adaptable a diversas condiciones agroecológicas. Con el propósito de evaluar las variedades locales Montañita y Sin nombre, provenientes de Táchira, y las variedades comerciales Tibisay, María Bonita, Única peruana, María Reiche y Granola, se estableció un ensayo en la localidad de Cuencas, municipio Urdaneta, estado Trujillo, Venezuela; a 1.627 m.s.n.m., humedad relativa de 80-90% y temperatura 14-16 °C, con un diseño experimental en bloques al azar y 4 repeticiones; 4 hilos por parcelas de 3 m de longitud y 10 tubérculos por hilos, sembrados a 0,80 x 0,30 m. La evaluación se realizó siguiendo la metodología propuesta por el Centro Internacional de la Papa (CIP). Los mayores porcentajes de emergencia se encontraron en Única Peruana (97,50%), María Reiche (91%) y Tibisay (90%). Sin nombre, María Reiche y Tibisay lograron las mayores alturas; mientras que Sin nombre presentó mayor número de tallos y tubérculos. Los mejores rendimientos se lograron en Montañita (19.246,43 kg h<sup>-1</sup>) y Única Peruana (17.413,32 kg h<sup>-1</sup>), y el menor rendimiento lo obtuvo María Bonita (10.276,19 kg h<sup>-1</sup>). Única peruana y María Reiche produjeron mayor porcentaje de papa para el consumo y resultaron aptas para el procesamiento industrial en la producción de bastones. El resto de las variedades pueden ser utilizadas para la producción de hojuelas.

**Palabras clave:** *Solanum tuberosum* L., tubérculo, variedades, rendimiento.

#### ABSTRACT

Potato production (*Solanum tuberosum* L.) is part of culture and way of life of Andean horticulturists. It is a strategic crop for being a source of carbohydrates, proteins and vitamins. Potato has versatile forms of consumption and wide adaptability to different agro-ecological conditions. To evaluate local varieties Montañita and Sin nombre from Táchira state, and commercial varieties Tibisay, Maria Bonita, Única peruana, Granola and Maria Reiche, a trial was conducted in Cuencas, Urdaneta township, Trujillo state, Venezuela; 1,627 meters above sea level, relative humidity 80-90% and temperature 14-16 °C, with an experimental design in random blocks with 4 replications; 4 rows per 3 m length plots and 10 tubers per row, planted at 0.80 x 0.30 m. The evaluation was performed by methodology proposed by International Potato Center (CIP). Highest percentages of emergency were found in Única peruana (97.50%), María Reiche (91%) and Tibisay (90%). Sin nombre, María Reiche and Tibisay achieved the greatest heights; while Sin nombre the highest number of stems and tubers. Best yields were achieved in Montañita (19,246.43 kg h<sup>-1</sup>) and Única peruana; (17,413.32 kg h<sup>-1</sup>) and the lowest yield was obtained by María Bonita variety (10,276.19 kg h<sup>-1</sup>). Única peruana and María Reiche produced highest percentage of potatoes for consumption and were suitable for industrial processing in the production of sticks. Other varieties can be used for flakes production.

**Key words:** *Solanum tuberosum* L., tuber, varieties, yield.

## INTRODUCCIÓN

En Venezuela, la papa (*Solanum tuberosum* L.) constituye un alimento fundamental en la dieta diaria de la población por la cantidad de proteínas que posee. El uso de semillas certificadas garantiza un tubérculo sano y de alta calidad; pero su alto precio limita su adquisición por parte de los pequeños productores, prefiriendo comprar como semilla aquellos que no se pueden vender o consumir por ser pequeños y estar afectados por plagas y enfermedades.

La producción de papa en el país se destina tanto para consumo fresco como para la agroindustria. Según estadísticas de la FAO (2012), la producción del rubro en el 2007 sobre un área cosechada de 24.552 ha, obtuvo 456.661 t. con un rendimiento promedio de 18,67 t ha<sup>-1</sup>.

La duración del ciclo de crecimiento y desarrollo que determinan el rendimiento final en el cultivo de papa, es el resultado de su amplia conformación genética y el ambiente (Streck *et al.*, 2006). En el estado Trujillo se produce este tubérculo en zonas que se caracterizan por ser pequeños valles, con condiciones muy variadas de clima, suelo y cultura; especialmente infiriéndose que no todos los cultivares se comportan de igual manera en las diferentes zonas agroecológicas, debido al efecto de interacción genotipo x ambiente, afectando el rendimiento y la productividad.

En este orden de ideas, en la localidad de Cuencas del municipio Urdaneta, la producción de tubérculos es importante, las variedades de papa que mayormente se producen son Andinita, Granola y Única, con rendimientos promedios entre 12.000 y 13.000 kg ha<sup>-1</sup>. Sin embargo, en esta zona se han realizado ensayos para evaluar el comportamiento agronómico de clones promisorios provenientes del Centro Internacional de la Papa (CIP) y la variedad Granola como testigo, donde se pudo evidenciar que los clones 393194-1 y 393194-37 produjeron mayores rendimientos en comparación con la variedad comercial Granola (Meza *et al.*, 2009).

Con la finalidad de evaluar características agronómicas relevantes de las variedades locales: Montañita y Sin nombre provenientes de Táchira, así como las variedades comerciales: Tibisay,

María Bonita, Única Peruana, María Reiche y Granola, se realizó la presente investigación en la localidad de Cuencas, estado Trujillo, zona importante en la producción de este rubro.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se estableció en la localidad de Cuencas, parroquia Santiago, municipio Urdaneta del estado Trujillo (9°12'LN y 70°30'W), a una altitud de 1.627 m.s.n.m., con humedad relativa de 80 a 90% y temperatura promedio de 14 a 16 °C. Los materiales de papa evaluados fueron las variedades locales Montañita y Sin nombre provenientes de Táchira y las variedades comerciales Tibisay, María Bonita, Única Peruana, María Reiche y Granola.

El ensayo se condujo bajo un diseño experimental en bloques al azar con cuatro repeticiones y siete tratamientos correspondientes a cada uno de los materiales. Se establecieron cuatro surcos por bloque de 3 m de longitud y 10 plantas cada uno, a una distancia de 0,80 m entre surco y 0,30 m entre plantas para un total de 160 tubérculos por tratamiento. La evaluación de los materiales de papa para todas las variables se realizó siguiendo la metodología propuesta por el CIP (Zosimo, 1994).

El crecimiento y producción de los materiales se evidenció a través de la determinación del porcentaje de emergencia, altura de planta, número de tallos por planta, longitud de estolones (cm), número de tubérculos por planta y rendimiento (kg ha<sup>-1</sup>).

A los 45 días se cuantificó el porcentaje de emergencia y se midió con una cinta métrica la altura de la planta desde la distancia vertical entre el suelo y la rama terminal de la planta. El número de tallos por planta se realizó contando los tallos en las plantas de las dos hileras centrales de cada material a los 60 días. A los 110 días después de la siembra se extrajeron cinco plantas de cada tratamiento y se midió con una cinta métrica la longitud de los estolones.

En la cosecha se determinó el número y peso de tubérculos por planta para cada tratamiento, con el fin de determinar el rendimiento y se expresó en kg ha<sup>-1</sup>. En postcosecha se determinaron las

características físicas: forma del tubérculo, tipo de piel, color de piel, color de pulpa y profundidad de ojos.

Para el procesamiento de los datos experimentales se realizó un análisis de la varianza y la prueba de comparación múltiple de medias de Duncan, mediante el programa INFOSTAT versión 2004 (INFOSTAT, 2004).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Crecimiento y desarrollo de los diferentes materiales de papa

La evaluación de los genotipos de papa en diferentes localidades y a través del tiempo, es importante para estimar las respuestas genotípicas diferenciales bajo diversas condiciones ambientales.

En el Cuadro 1 se muestran las características observadas en cada uno de los materiales evaluados. Con respecto a la emergencia de plantas, se destacaron las variedades: Única Peruana, María Reiche y Tibusay con 97,50; 91,25 y 90,00%, respectivamente, valores aceptables, ya que se encuentran por encima del 80%, mientras que el resto de las variedades presentaron valores entre 77,50 y 48,75%.

Las variedades Sin nombre, Tibusay y María Reiche desarrollaron las mayores alturas. El mayor número de tallos y tubérculos por planta lo produjo la variedad Sin nombre, demostrando que estas características afectan el rendimiento. En relación a los estolones se observa que María Reiche y Tibusay produjeron estolones entre 10,30 y 10,00 cm, respectivamente, considerados según la metodología del CIP como medianos (valores entre 10 a 20 cm), el resto presentó estolones cortos (valores entre 1 a 10).

Los resultados anteriores muestran la gran adaptabilidad que tienen estas variedades de papa a una altitud de 1.627 m.s.n.m. y bajo las condiciones climáticas en las que se desarrolló el ensayo, poca precipitación y temperaturas entre 18 y 22 °C. Resultados similares fueron encontrados por Porras y Gallardo (2011) en la variedad Granola y Tibusay, evaluados a una

altitud de 1.658 m.s.n.m.; y por Meza y Valera (2008) al evaluar Granola bajo condiciones climáticas similares.

En las variedades Montañita y Única Peruana se obtuvo mayores rendimientos, posiblemente, debido a que el ciclo de vida del cultivo se desarrolló bajo factores ambientales y edafoclimáticos que se combinaron favorablemente. Única Peruana presentó el mayor porcentaje de tubérculos para el consumo, es decir, papas mayores de 80 g; las variedades Tibusay, María Reiche y María Bonita lograron porcentajes similares. Sin Nombre obtuvo el más alto porcentaje de tubérculos para semillas, mientras que el mayor porcentaje de semilla descarte lo produjo la variedad Granola (Cuadro 2).

En general, las variedades arrojaron rendimientos por encima de 10.000 kg ha<sup>-1</sup>, aunque no se llevaron registros climáticos, esto se puede atribuir a las condiciones imperantes en la zona, como días soleados y escasas precipitaciones.

### Características físicas de los tubérculos

En el Cuadro 3 se observan las características físicas de los tubérculos. De acuerdo a las formas alargada y redonda alargada de las variedades Única Peruana y María Reiche, estos podrían ser destinados a obtener diferentes productos procesados, como “bastones”; mientras que el resto pueden ser utilizadas para “hojuelas”, aunque se necesita conocer otros parámetros químicos como gravedad específica, sólidos solubles totales, azúcares reductores y el contenido de almidón.

La Figura demuestra las formas, el color y tipo de la piel en las variedades evaluadas. Meza y Valera (2008) reportan características físicas muy parecidas en las variedades María Bonita, María Reiche, Tibusay y Única Peruana, evaluadas a pisos altitudinales similares a los realizados en esta investigación. Todos los materiales mostraron piel lisa, color amarillo y ojos superficiales, a excepción de Única Peruana y Sin nombre, características de gran importancia para el consumo fresco.

Cuadro 1. Evaluación de caracteres de crecimiento y desarrollo de las variedades evaluadas.

Material	Emergencia de plantas (%)	Altura (cm)	Número de tallos/planta	Longitud estolones (cm)	Nº de tubérculos/planta
Única Peruana	97,50a ± 2,89	50,96c ± 9,76	2,94bc ± 0,61	6,10c ± 2,05	4,55d ± 2,65
María Reiche	91ab ± 6,29	55,53b ± 9,63	3,08ab ± 0,68	10,30a ± 2,17	4,90cd ± 2,96
Tibisay	90ab ± 9,13	55,06b ± 8,42	2,64d ± 0,51	10,00a ± 3,14	5,50cd ± 3,71
Granola	77,5bc ± 8,66	29,21e ± 4,04	2,30e ± 0,66	2,00d ± 1,87	4,55d ± 3,24
María bonita	71,25c ± 7,50	42,99d ± 12,95	2,46de ± 0,66	8,60b ± 3,66	5,03cd ± 3,20
Sin nombre	68,75c ± 9,46	61,63a ± 9,70	3,35a ± 0,62	7,40bc ± 3,08	9,08ab ± 6,16
Montañita	48,75d ± 4,79	41,69d ± 9,17	2,70cd ± 0,73	7,00c ± 3,65	7,08ab ± 7,13
Significancia	**	**	**	**	**
Coefficiente de Variación (%)	9,18	17,58	22,09	39,43	40,42

Letras distintas indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) según pruebas de media por Duncan. \*\*Altamente significativo. Promedios ± Desviación estándar.

Cuadro 2. Rendimiento y porcentaje de tubérculos de papa para consumo, semilla y pasilla en las variedades evaluadas.

Material	Porcentaje de consumo >80g	Porcentaje de semilla 25 a 79 g	Porcentaje de descarte <24 g	Rendimiento kg ha <sup>-1</sup>
Única Peruana	79,40a ± 3,29	15,55c ± 3,06	5,05b ± 1,56	17.567,77a
Tibisay	66,42ab ± 4,25	25,69bc ± 5,08	7,89ab ± 0,92	13.791,67ab
María Reiche	65,84ab ± 10,18	27,56b ± 7,51	6,61ab ± 3,73	13.337,65ab
María Bonita	64,43bc ± 8,61	24,80bc ± 6,30	10,77ab ± 2,45	10.276,19b
Montañita	61,24bc ± 15,26	28,51b ± 8,80	10,26ab ± 6,78	19.246,43a
Granola	58,45bc ± 11,07	29,48b ± 9,44	12,08a ± 4,65	10.859,09b
Sin Nombre	50,28c ± 5,37	39,77a ± 4,82	9,96ab ± 1,08	15.654,06ab
Significancia	**	**	*	**
Coefficiente de variación (%)	14,42	24,77	40,54	28,13

Letras distintas indican diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) según pruebas de media por Duncan.

\*Significativo; \*\*Altamente significativo. Promedios ± Desviación estándar.

Cuadro 3. Características físicas de forma, profundidad de ojos, color de piel y pulpa de tubérculos de variedades de papa evaluadas.

Material	Forma del tubérculo	Tipo de piel	Color de piel	Color de pulpa	Profundidad de ojos
Única Peruana	Redonda alargada	Lisa	Roja	Amarillo claro	Superficiales
María Reiche	Alargada	Lisa	Amarilla	Amarilla	Superficiales
Tibisay	Redondeada	Lisa	Amarilla	Amarilla	Superficiales
Granola	Redondeada	Lisa	Amarilla	Amarilla	Superficiales
María Bonita	Redondeada	Lisa	Amarilla	Amarilla	Superficiales
Sin Nombre	Redondeada	Lisa	Blanca	Blanca	Superficiales
Montañita	Redondeada	Lisa	Amarilla	Amarilla	Medios

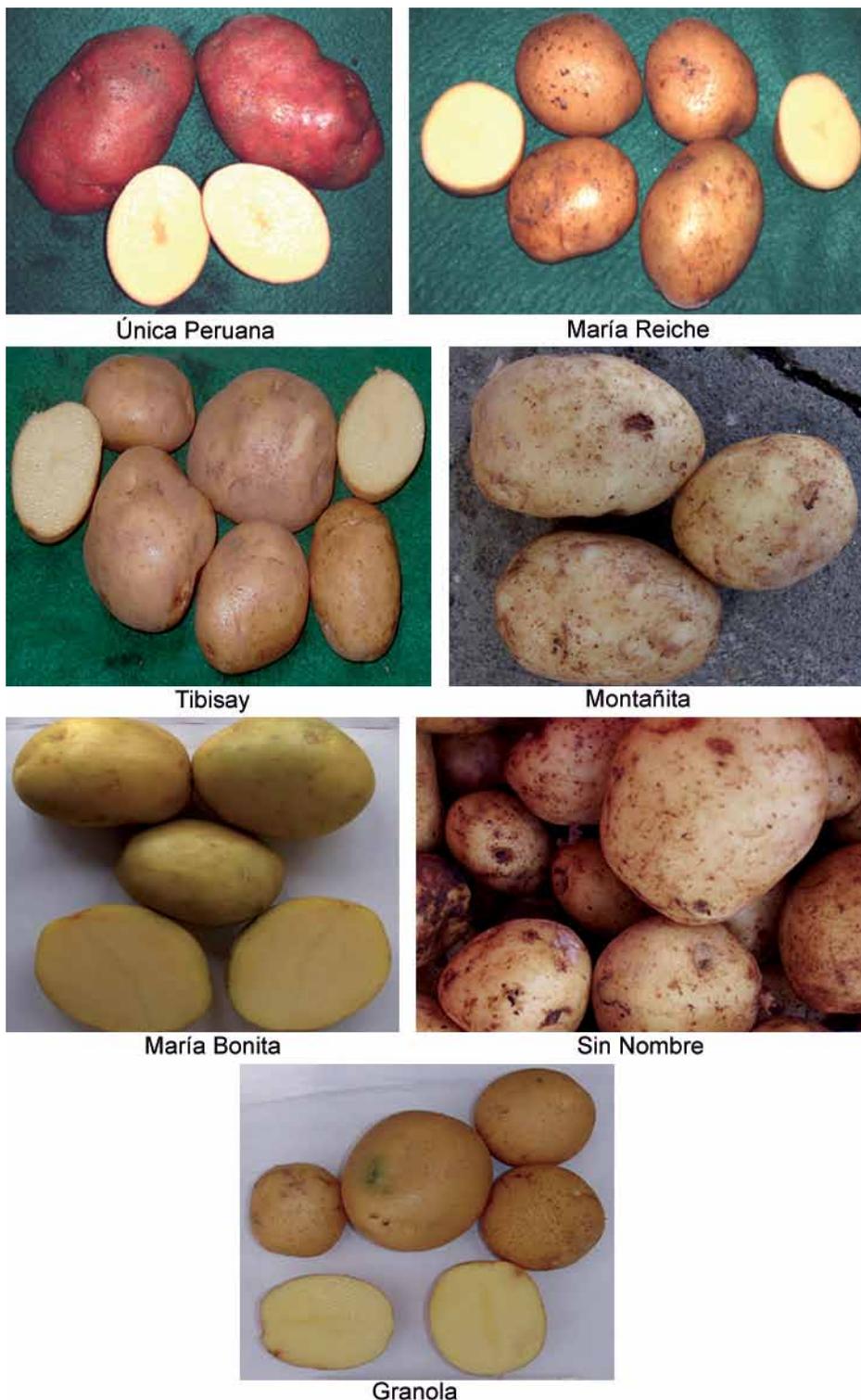


Figura. Características físicas de las variedades de papa Única Peruana, María Reiche, Tibisay, Montañita, María Bonita, Sin nombre y Granola.

En general, las características de calidad externa evaluadas en estas variedades son muy similares y preferidas por los productores del país; a excepción de Única Peruana, la cual posee piel roja. Tubérculos con ojos superficiales facilitan el pelado mecánico con mínima pérdida de materia prima, siendo este un requerimiento cualitativo para la industrialización de la papa (Bonierbale *et al.*, 2000; Pérez *et al.*, 2006).

### CONCLUSIONES

El comportamiento hortícola reflejó la adaptación de las variedades en la zona de Cuencas.

Todas las variedades presentaron rendimientos estimados superiores al promedio reportado para el estado Trujillo, la variedad Sin nombre mostró la mayor proporción de tubérculos semilla.

Estos resultados indican el potencial de uso de las variedades y su capacidad de competir comercialmente con los cultivares actuales.

En cuanto a las características físicas de calidad evaluadas, todas son aptas para el consumo fresco.

### LITERATURA CITADA

Bonierbale M., W. Amorós y J. Espinoza. 2000. Estrategias y desafíos para el mejoramiento de papa para procesamiento. Simposio Internacional Avances en la Agroindustria de la papa. 12 p.

FAO. 2012. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Estadísticas de producción. FAOSTAT. Disponible en línea: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> [Jul. 20, 2012].

Infostat 2004. Versión 1,1 Manual del usuario. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Editorial Brujas. Argentina. 318 p.

Meza N. y A. Valera. 2008. Caracterización de parámetros poscosechas de nueve materiales de papa (*Solanum tuberosum* L.) cultivados en la localidad de Cuencas, Trujillo, Venezuela. Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort. 52:55-57.

Meza N., J. Herrera y S. Gudiño. 2009. Comportamiento de clones promisorios de papa (*Solanum tuberosum* L.) en la localidad de cuencas estado Trujillo, Venezuela. Bioagro. 21(2):149-151.

Pérez de Camacaro M., M. Ojeda y D. Rodríguez. 2006. Evaluación de la calidad de nuevas papas (*Solanum tuberosum*) cosechadas en la localidad de Sanare, estado Lara, Venezuela. Proc Interamer. Soc. Trop. Hort. 50:46-53.

Porras E. y M. Gallardo 2011. Caracterización agronómica de materiales genéticos de papa (*Solanum tuberosum* L.), en la localidad la loma de Cubiro en el estado Lara, Venezuela. Agronomía Trop. 61(2):105-111.

Streck N. A., F. L. Matiello de Paula, D. A. Bisognin, A. B. Heldwein and J. Dellai. 2006. Simulating the development of field grown potato (*Solanum tuberosum* L.). Agricultural and Forest Meteorology. 142:1-11.

Zosimo H. 1994. Potato descriptor for a minimum characterization of potato collection. Publicación del Centro Internacional de la papa (CIP). Lima. pp. 40-48.