

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y CALIDAD
AGROINDUSTRIAL DE DIEZ GENOTIPOS DE PAPA
(*Solanum tuberosum* L.) CON PULPA DE COLORES, CAYAMBE,
PICHINCHA.**

**TRABAJO DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**JOSUÉ SANTIAGO CEDEÑO LEDESMA
TUTOR: ING. AGR. HECTOR ANDRADE, M.Sc.**

QUITO, NOVIEMBRE 2016

7. RESUMEN

En la Sierra ecuatoriana, la papa es el segundo cultivo más importante después del maíz, es componente importante de la canasta básica y constituye un componente importante en los sistemas de producción de los pequeños productores de la sierra Ecuatoriana (OFIAGRO 2009, Devaux *et al.*, 2011). Los pequeños productores a más de las variedades mejoradas para el mercado siembran papas nativas para su autoconsumo, muchas de las cuales, están en peligro de extinción, especialmente aquellas que tienen “pulpas pigmentadas” por la falta de oportunidades de mercado y desconocimiento de los consumidores urbanos de las bondades de las mismas (Monteros *et al.*, 2008).

Con la finalidad de revalorizar las papas con pulpa de colores a través de su incorporación en cadenas de valor, en el año 2011 el Programa Nacional de Raíces y Tubérculos-Papa, del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) liberó las variedades INIAP-Puca Shungo e INIAP-Yana Shungo, y se firmó un acuerdo comercial con responsabilidad social entre el Consorcio de pequeños agricultores (CONPAPA) y la industria de alimentos procesados (INALPROCES) para el abastecimiento de estas variedades para la producción comercial del producto “Papas Nativas Andinas Kiwa” que contiene un mix de hojuelas fritas de papa con pulpa de colores, actualmente este producto se comercializa a nivel nacional y se exporta a 7 países (Monteros & Reinoso, 2011; Montesdeoca, 2013).

A pesar que el negocio de las papas fritas de colores ha crecido en los últimos seis años, la variedad INIAP-Yana Shungo (pulpa morada) que están utilizando los pequeños agricultores del CONPAPA y la empresa procesadora aunque tienen características aceptables para fritura, su calidad no es óptima, ya que presenta alto porcentaje de hojuelas quemadas y blancas (superior al 60%) y debido al corto tiempo de dormancia (menor a 20 días), esta variedad debe ser consumida o procesada rápidamente para evitar la pérdida de valor comercial. (Quevedo, 2015)

Por lo anteriormente mencionado se ha planteado la presente investigación para evaluar el comportamiento agronómico y calidad agroindustrial de 8 genotipos promisorios provenientes de cruzamientos realizados en el 2012 por el PNRT-Papa y dos variedades mejoradas de papa con pulpa de colores.

El ensayo se implementó en San José de Guachalá de la Parroquia Cangagua, provincia de Pichincha, a 2800 metros de altitud, con una temperatura promedio anual de 14,9 °C y precipitación de 985 mm/año. La unidad experimental fue de 16,5 m² (5.5 m de largo * 3 m de ancho), un área total del ensayo de 774 m² (33.90 x 22.70 m).

Se utilizó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 3 repeticiones, para la separación de medias se efectuó la prueba de Tukey al 5%. Se efectuó la prueba de Shapiro Wilks para determinar la normalidad de los datos. Para las variables que no tuvieron una distribución normal se transformaron sus datos usando logaritmo base 10. Para evaluar la calidad organoléptica se utilizó el análisis de Friedman al 5%. Para la selección de genotipos se utilizó la herramienta Z-Score.

Las variables que se evaluaron fueron: porcentaje de emergencia, vigor de planta, cobertura de planta, días a la senescencia, número y peso de tubérculos, rendimiento total y por categorías, materia seca, azúcares reductores, defectos físicos externos e internos, grado de verdeamiento, decoloración enzimática, días a la brotación, porcentaje de hojuelas fritas buena y pruebas de degustación.

Los resultados obtenidos señalan que: en cuanto al comportamiento agronómico los genotipos 12-4-145, 12-6-158 presentaron un comportamiento similar a I-Puca Shungo y superior a I-Yana Shungo. Estos genotipos presentaron rendimientos entre 27,21 y 29 t/ha, periodo de dormancia entre 31 y 41 días, defectos físicos menores a 13,16%, mientras que I-Yana Shungo presentó rendimientos de 22,62 t/ha, dormancia de 17 días y defectos físicos internos y externos (30%).

En cuanto a la calidad industrial los genotipos 12-4-72, 12-4-175, 12-4-145, 12-4-35 presentaron un comportamiento superior a I-Puca Shungo e I-Yana Shungo. El genotipo 12-4-175 presentó el más alto contenido de materia seca con 22,18%, menor decoloración a los 180 minutos y menor cantidad de tubérculos con daños externos e internos (4,71%), el genotipo 12-4-145 presenta el menor porcentaje de azúcares reductores de 0,12%. El genotipo 12-4-143 presentó mayor días dormancia (58 días después de la cosecha). El genotipo 12-4-45 fue el que menor grado de verdeamiento a los 49 días (1,67)

Los genotipos seleccionados tomando en cuenta mayores rendimientos, mejor calidad de fritura, mayor contenido de materia seca, dormancia superior al promedio general, mejor aceptación por los panelistas, y un bajo porcentaje de daños físicos internos y externos fueron los genotipos 12-6-158, 12-4-175, 12-4-145, 12-4-143.

Por lo tanto se recomienda continuar evaluando los genotipos 12-4-175, 12-6-158 12-4-145 y 12-4-143 en por lo menos cuatro localidades que presenten condiciones favorables y desfavorables, también realizar evaluaciones de enfermedades como *Pectobacterium sp*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora infestans* y *Streptomyces scabies* para determinar genotipos resistentes o susceptibles y en caso de presencia de virus realizar el proceso de limpieza para su posible multiplicación.

8. SUMMARY

In the Ecuadorian highlands, the potato is the second most important after maize cultivation is an important component of the basket and is an important component in the production systems of small farmers in the highlands of Ecuador (OFIAGRO 2009, Devaux et al. , 2011). Small producers over improved for the market varieties planted native potatoes for consumption, many of which are endangered, especially those with the lack of market opportunities and unknowing consumers "pigmented pulp" urban of the benefits thereof (Monteros *et. al.*, 2008).

In order to revalue the potatoes with pulp colors through incorporation into value chains, in 2011 the National Program Root and Tuber-Papa, the National Institute for Agricultural Research (INIAP) released the varieties INIAP Puca Shungo and INIAP-Yana Shungo, and a trade agreement with social responsibility between the Consortium of small farmers (CONPAPA) and processed food industry (INALPROCES) for the supply of these varieties for commercial production of the product "Native Potato was signed Andean Kiwa "containing a mix of fried potato chips with colored pulp, currently this product is sold nationally and 7 countries (Monteros & Reinoso, 2011; Montesdeoca, 2013) is exported.

Although the business chips colored has grown over the past six years, the variety INIAP-Yana Shungo (purple pulp) are using small farmers CONPAPA and processing company but are acceptable for frying characteristics, quality it is not optimal, because it has high percentage of flakes burned and white (over 60%) and due to the short period of dormancy (less than 20 days), this variety should be consumed or processed quickly to prevent loss of commercial value. (Quevedo, 2015)

For the above has brought this research to evaluate the agronomic performance and quality 8 agroindustrial promising genotypes from crosses made in 2012 by the PNRT-Pope and two improved potato varieties with colored pulp.

The trial was implemented in San José de Guachalá Parish Cangagua province of Pichincha, at 2800 meters altitude, with an average temperature of 14.9 ° C and rainfall of 985 mm / year. The experimental unit was 16.5 m² (5.5 m long * 3 m wide), an total test area of 774 m² (33.90 x 22.70 m).

Design of randomized complete block (RCBD) with 3 replications was used for mean separation Tukey test was carried out at 5%. Shapiro Wilks test was performed to determine the normality of the data. For variables not had a normal distribution data were transformed using logarithm base 10. To evaluate the organoleptic analysis Friedman 5% was used. Z-Score tool was used for selection of genotypes.

The variables evaluated were: percentage of emergence, plant vigor, plant coverage, days senescence, number and weight of tubers, total yield and categories, dry matter, reducing sugars, external physical defects and internal degree of greening, enzymatic bleaching, sprouting days, percentage of good fried chips and taste tests.

The results show that: in terms of agronomic performance of 12-4-145, 12-6-158 genotypes presented similar to I-Puca Shungo and superior to I-Yana Shungo behavior. These genotypes showed yields between 27.21 and 29 t / ha, dormancy period between 31 and 41 days, physical defects less than 13.16%, whereas I-Yana Shungo presented yields 22.62 t / ha, dormancy 17 days and internal and external (30%) physical defects.

Regarding the industrial quality 12-4-72, 12-4-175, 12-4-145, filed 12-4-35 genotypes more than I-Puca Shungo and I-Yana Shungo. 12-4-175 genotype had the highest dry matter content of 22.18%, less discoloration at 180 minutes and fewer tubers with external and internal (4.71%) damage, genotype 12-4- 145 has the lowest percentage of 0.12% reducing sugars. 12-4-143

genotype had higher dormancy days (58 days after harvest). 12-4-45 genotype was the lowest degree of greening at 49 days (1,67)

The genotypes selected taking into account higher yields, better quality of frying, higher dry matter content, higher than the overall average dormancy, better acceptance by the panelists, and a low percentage of internal and external physical damage genotypes were 12-6-158 , 12-4-175, 12-4-145, 12-4-143.

Therefore it is recommended to continue to assess genotipos 12-4-175, 12-6-158, 12-4-143 and 12-4-145 in at least four locations with favorable and unfavorable conditions, also diseases such assessments *Pectobacterium sp*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora infestans* and *Streptomyces scabies* to determine resistant or susceptible genotypes and in case of presence of virus perform the cleaning process for possible multiplication.