

Agricultura

TROPICAL

ORGANO DE LA ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIEROS AGRONOMOS
Revista mensual fundada en 1944 para la difusión de los conocimientos agrícolas.

Tarifa reducida. Lic. 1418 de la Empresa Nacional de Telecomunicaciones.

Licencia del Ministerio de Gobierno N° 9 de 1945

VOLUMEN XXII

N° 9

SEPTIEMBRE 1966



DIRECTOR:

Jaime Isaza-Restrepo M. S.

REDACTOR:

Hernán Chaverra-Gil, Ph. D.

GERENTE:

Francisco Luis Arenas, Ing. Agr.
Socio Fundador A.C.I.A.

CONTENIDO:

- 449 El Ministro de Agricultura (Editorial). Francisco Luis Arenas.
- 451 Investigaciones en algodón, ajonjolí, palma africana y cocotero. Valeriano Ruiz G.
- 460 Cómo incrementar un apiario. José Manuel Gómez Palacio.
- 461 ¿Cuánto hay que trabajar para producir un plato de arroz?
- 464 La contribución de la administración rural a los programas de desarrollo económico. Guillermo A. Guerra E.
- 473 Frecuencia de corte en leguminosas forrajeras tropicales. Gustavo Herrera P., Jaime Lotero C. y Loy V. Crowder.
- 485 CA-Puracé, una nueva variedad de papa con altos rendimientos. Edmundo Pérez, Nelson Estrada, H. D. Thurston y Lauro Luján.
- 493 Dosis y época de aplicación de la Hidracida Maleica para la represión vegetativa y reproductiva de la cebolla (*Allium cepa L.*). Ovidio Javela B. y Enrique A. Rodríguez Z.

PORTADA: Homenaje ofrecida por la ACIA al Sr. Ministro de Agricultura en el Club Militar. De izquierda a derecha aparecen los Drs. Jaime Isaza R., Santiago Fonseca, Enrique Llana, Alvaro Gärtner, Amalindo Samper Gucco (Ministro de Agricultura), Enrique Blair y Hernán Chaverra.



Los artículos, ya traten de hechos u opiniones, son de exclusiva responsabilidad de los respectivos autores. AGRICULTURA TROPICAL encarece la mención de su nombre como fuente de origen en la reproducción de sus artículos.

Dirección: Avenida Jiménez N° 7-25. Oficinas 811-816.

Teléfono: 429870. Apartado Aéreo 5528 — Bogotá.

Valor de la suscripción anual para Colombia \$ 40.00, para el exterior US\$ 4.00.

Genética y Mejoramiento

ICA-Puracé, una nueva variedad de papa con altos rendimientos*

EDMUNDO PEREZ, NELSON ESTRADA, H. D. THURSTON y LAURO LUJAN**

Entre los objetivos básicos del Programa de Papa del ICA está el de obtener variedades nuevas que superen a las existentes por su rendimiento, resistencia a enfermedades y plagas, mayor precocidad; con mejores características del tubérculo como forma, color, buen sabor y que posea buenas calidades de almacenamiento.

MATERIALES Y METODOS

Características de los progenitores

Los progenitores de ICA-Puracé fueron los clones CCC 746 como femenino y CCC 105 como masculino. La variedad 746 es un clon enviado por la Scottish Plant Breeding Station con el N° 1521 d (16) y pertenece a la subespecie tuberosa de *Solanum tuberosum* L. Tiene tubérculos de color crema claro, de buena forma, de tamaño grande en un 80 % de la producción y con ojos superficiales. La piel es de color crema y la carne de color crema claro. Sus brotes o retoños son blancos y gruesos. El follaje tiene resistencia moderada a la "gota" (*Phytophthora infestans*) (Mont.) De Bary. Esta variedad es muy precoz, y puede cosecharse a los tres y medio meses de sembrada.

El otro progenitor, CCC 105, fue la variedad Curipamba que pertenece a la subespecie *andigena*, el cual sirvió como padre. Esta variedad se colectó en el Departamento de Nariño, procedente de la República del Ecuador y probablemente es un híbrido entre las variedades Curiquinga y Pamba, ambas pertenecientes a la subespecie *andigena*. Sus características son: tubérculos con ojos profundos, piel púrpura oscura con halos amarillos, brotes de color púrpura. El tamaño de los tubérculos es mediano o pequeño, su forma redonda irregular, con carne de color crema. Los rendimientos de la planta son medianos. Su maduración es de seis y medio meses.

Varios centenares de semillas (500) del cruzamiento hecho entre los mencionados clones, se sembraron en el invernadero. Después de ocho años de observaciones y de selección se decidió aumentar sólo una de tales líneas como la más promisoría, la cual, al pasar por las diversas pruebas y entregarla a los agricultores, se denominó ICA-Puracé.

* Contribución del Programa de Papa. Instituto Colombiano Agropecuario ICA, a la III Reunión de la Sociedad Latinoamericana de Investigaciones de Papa, Zona Norte Andina, Mérida, Venezuela, 1965.

** Genetista asistente, Sub-Director, Director y Genetista Asociado respectivamente del Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas, Tibaitatá.

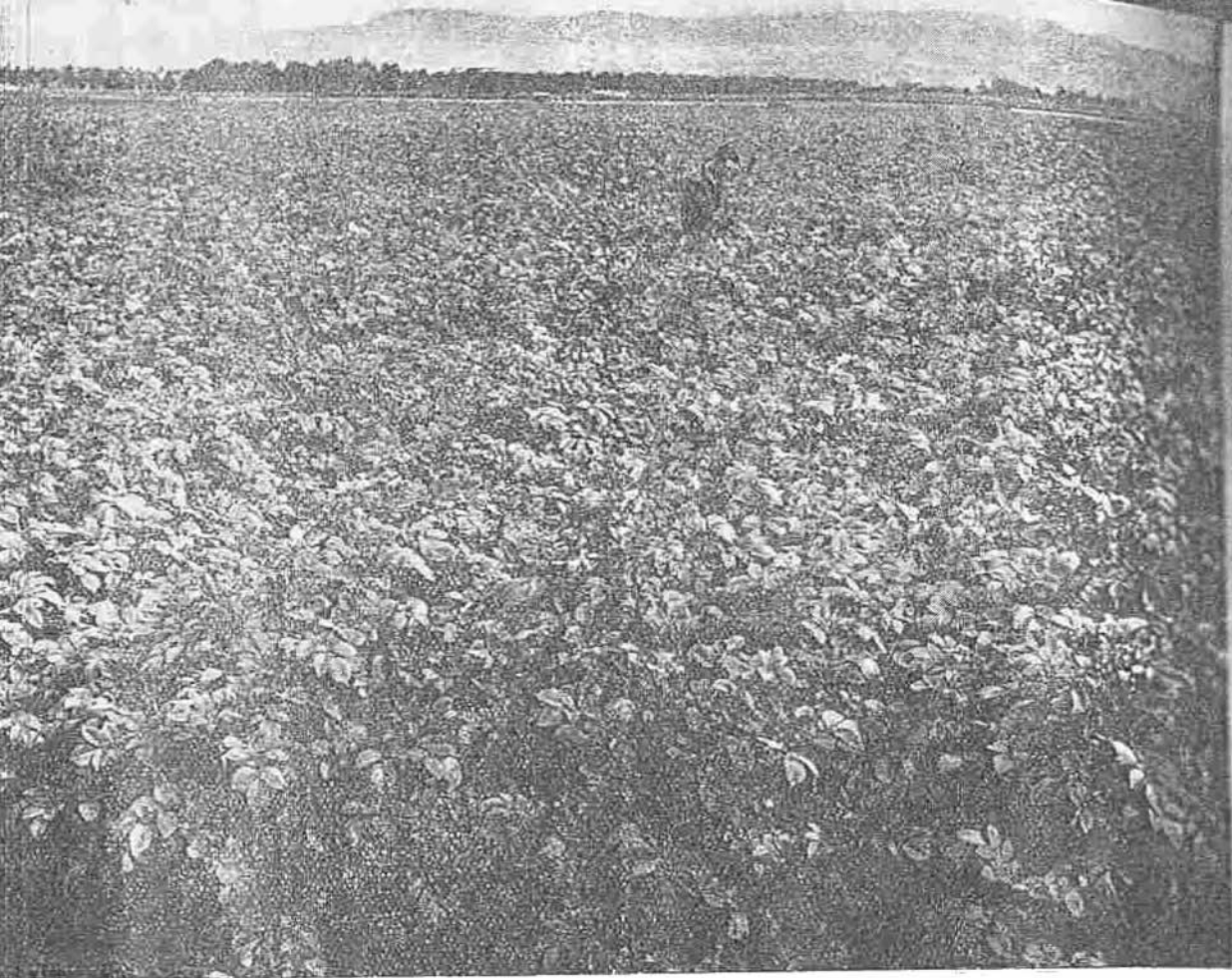


FIG. 1. - Cultivo de la variedad ICA-Puracé en "Tibaitatá", para producción de semilla. (Foto Tibaitatá).

RESULTADOS

Características sobresalientes de la variedad ICA-Puracé

ICA-Puracé tiene las siguientes características:

a) *Resistencia a la "gota"*. Es altamente resistente al ataque de *Phytophthora infestans*, que en Colombia es el causante de una de las enfermedades de mayor importancia económica. Si ésta no se controla con fungicidas causa la pérdida del 10 al 80 % de la cosecha según la gravedad del ataque, en las variedades más comunes y poco resistentes como Tuquerreña, Tocana Blanca, Ojona y Parda Pastusa (Figura 1).

ICA-Puracé es una variedad resistente a este hongo, aunque es atacada por las razas I: 1.4 y ligeramente por la raza 4 de la nomenclatura internacional, según estudios realizados en el ICA.

Se aconseja hacer solamente una o dos aplicaciones de fungicidas cuando el cultivo esté floreciendo y cuando se observen los primeros síntomas de la enfermedad. Ocasionalmente pueden presentarse ataques muy severos por la excesiva humedad y en tales casos se pueden requerir aplicaciones más frecuentes.

Para probar la resistencia de esta nueva variedad se han hecho varias siembras sin aplicarle fungicidas durante el período vegetativo de la planta y tomando notas de la ausencia o presencia de esta enfermedad. En al-

gunos años, en condiciones muy favorables para el desarrollo de la "gota", se observaron pequeñas manchas que indicaron un ataque con una calificación de 1 en la escala de defoliación que va de 0 a 5 (cero indica ninguna lesión de la enfermedad, uno significa un ataque muy leve y cinco se califica cuando la planta está totalmente muerta).

En 1963 se probó su resistencia a las razas RO y R3,4 y R4 de la nomenclatura internacional. En todas las pruebas hubo un alto grado de resistencia al patógeno. En 1964 se sembró la variedad en la Estación Experimental Sta. Helena, localizada en el Valle de Toluca (México), en donde las condiciones para "gota" son óptimas. La calificación fue 1 (alta resistencia), en la escala anteriormente mencionada.

b) *Rendimiento.* Desde el año 1961 ICA-Puracé entró a formar parte de los ensayos de rendimiento. Sus resultados hasta 1965 se presentan en la Tabla 1 y se anotan también las cifras de producción de las variedades comerciales Tocana Blanca y Tuquerreña, usadas como base de comparación para dichos ensayos.

TABLA 1. - *Rendimiento en toneladas por hectárea, de las variedades ICA-Puracé, Tocana Blanca y Tuquerreña durante cinco años en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Tibaitatá", Colombia.*

Variedades	1961	1962	1963	1964	1965
ICA-Puracé	66,24	51,56	41,00	47,70	32,45
Tocana Blanca	28,74	10,95	15,37	20,00	20,70
Tuquerreña	14,55	9,20	7,75	10,00	9,35
Parda Pastusa	—	—	—	—	19,55

Según la información de la Tabla 1 los rendimientos de ICA-Puracé duplican, triplican y hasta cuadruplican la producción de las variedades testigos, estando todas en las mismas condiciones de abonamiento, régimen de lluvias, control de malezas, control de enfermedades y plagas, etc. (Figura 2).

Para obtener un dato aproximado de los rendimientos en lotes comerciales bien manejados, se le puede reducir un 20 a 30 % a las cifras anteriormente anotadas.

Los ensayos de rendimiento efectuados durante 1965, en 15 localidades que incluyeron los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Antioquia, indican que esta variedad rinde el doble o más que las variedades comunes del agricultor.

c) *Periodo vegetativo.* Esta variedad tiene un periodo vegetativo de cinco meses, aproximadamente, desde la fecha de la germinación hasta la cosecha. El periodo vegetativo de Tocana Blanca es de cinco y medio meses y el de la Tuquerreña es de seis y medio meses. La tuberización (formación de los primeros tubérculos) es muy precoz en ICA-Puracé y comienza dos meses después de germinar la planta en el campo.

d) *Calidad.* En el año de 1960 se efectuaron pruebas sobre calidad y dieron un porcentaje de materia seca mayor de 20 %; este porcentaje relativamente alto está asociado por un aspecto harinoso y un buen sabor.

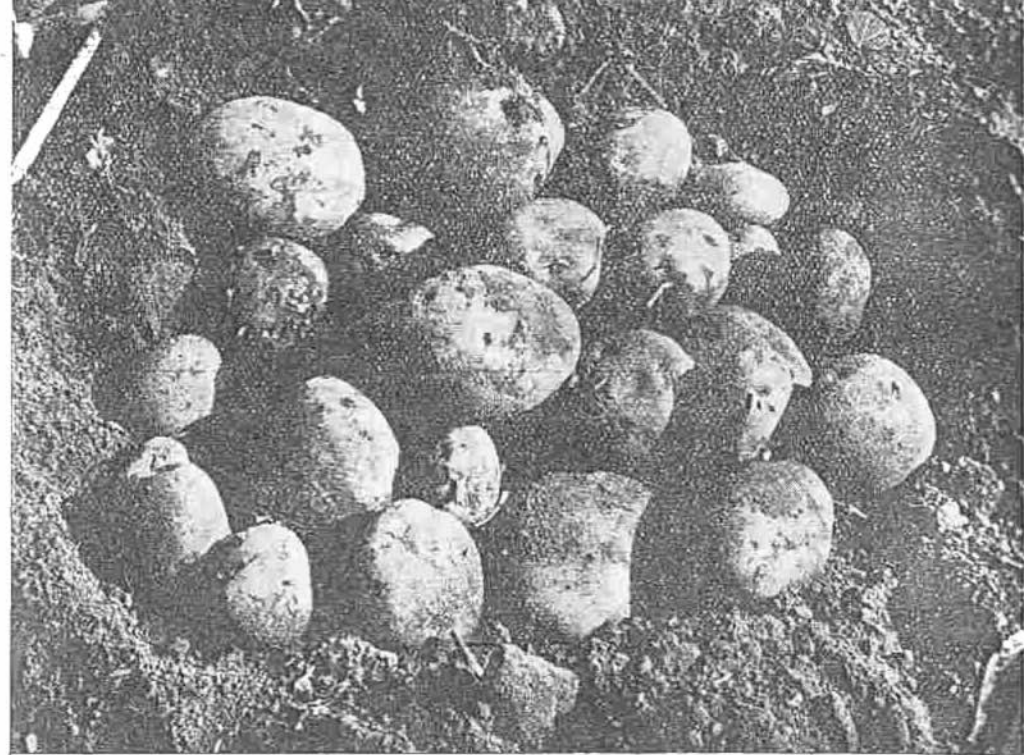


Fig. 2. - Rendimiento de una planta. Obsérvese la buena forma y relativa uniformidad en el tamaño de los tubérculos (Foto Tibaitatá).

En 1965 se hicieron pruebas para analizar la calidad de papa en cinco regiones de Cundinamarca, encontrándose que en promedio ICA-Puracé dio el mayor porcentaje de almidón y materia seca, al compararse con otras buenas variedades. Estos porcentajes de almidón y materia seca inciden directamente en la calidad del tubérculo. Además, se encontró que el contenido de proteínas y de cenizas era muy satisfactorio (Tabla 2).

TABLA 2. - Análisis obtenidos en tubérculos de la variedad ICA-Puracé comparada con cuatro variedades ampliamente cultivadas, en cinco localidades del Departamento de Cundinamarca.

Varietal	Gravedad Específica	Materia Seca	Almidón	Proteína	Cenizas
ICA-Puracé	1.098	24.01	17.41	1.887	1.071
Parda Pastusa	1.095	23.38	16.81	2.097	1.162
Tuquerreña	1.091	22.54	16.01	1.166	1.116
Tocana Blanca	1.085	21.06	14.62	2.081	1.159
Diacol Capiro	1.076	19.37	13.04	2.093	1.011

e) *Almacenamiento.* Su período de reposo es relativamente corto y únicamente se puede almacenar en condiciones normales en la Sabana de Bogotá, 14°C. de temperatura por un tiempo aproximado de dos meses. Si se quiere almacenar por tiempo mayor se puede tratar con inhibidores de brotes, como el Cloro IPC al 1% cuyo costo es relativamente bajo, conservándose así por un tiempo más largo. Véase Boletín Técnico II. Instituto Colombiano Agropecuario, "Almacenamiento de papa con anti-germinantes".

i) *Características del tubérculo:*

1. *Tamaño.* El 80 % del total de la producción es de tamaño grande, esto es, que en este porcentaje están incluidas todas las papas que pasan de 80 gramos de peso. El 15 % da un tamaño de segunda (50 a 75 gramos) y el resto, 5 %, se clasifica entre tercera y cuarta que son tamaños menores de 30 gramos. El tamaño de primera es el más aceptado y el mejor pagado en el mercado. En las variedades Tocana Blanca, Tuquerreña y Parda Pastusa sólo se obtiene un 50 % aproximadamente de la cosecha total, como papa de primera (Figura 3).

2. *Forma.* Casi toda la producción de ICA-Puracé posee una forma buena, o sea que más del 70 % de la cosecha está constituida por tubérculos redondos ligeramente aplanados, con ojos superficiales y sin protuberancias.

3. *Ojos.* Los tubérculos de la variedad ICA-Puracé poseen ojos superficiales. Un aspecto que guarda relación con la buena forma es el poseer ojos superficiales, lo cual le da un aspecto liso al tubérculo. Esta característica es una gran ventaja ya que además de la buena presentación del tubérculo, se puede aprovechar la totalidad de su carne para el beneficio y no se desperdicia al pelarla.

4. *Piel.* Dos de las características que mayor importancia da actualmente el mercado en Colombia a una papa son el color de la piel y la

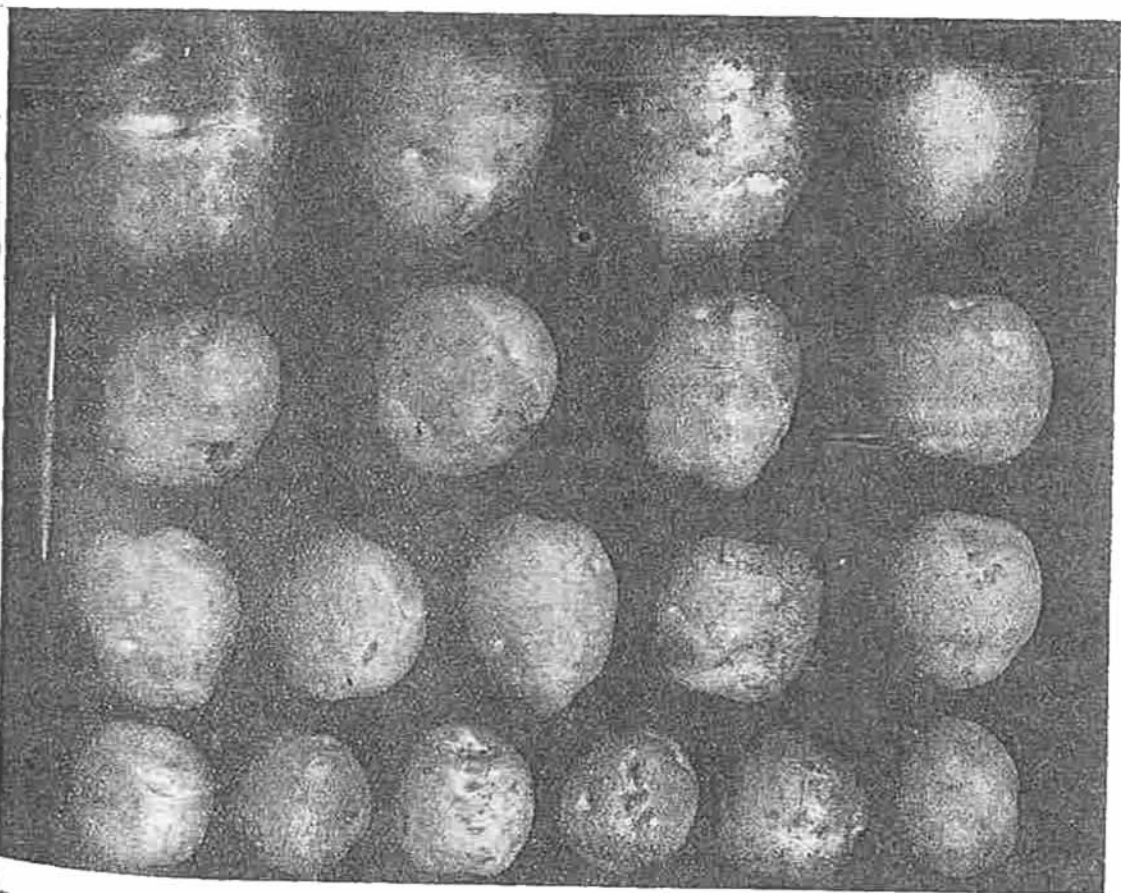


Fig. 3. - Tubérculos de una sola planta en los que se puede apreciar la variación de su tamaño y forma (Foto Tibaitatá).

consistencia de la cáscara para el transporte. Se desea que tenga un color oscuro ya sea rojo o púrpura, debido a que con estos colores, los tubérculos pueden estar generalmente más tiempo expuestos a la luz sin que se tornen verdes y se demerite la calidad. Esta nueva variedad posee piel púrpura y es además relativamente gruesa y dura para resistir el transporte.

5. *Carne.* La mayoría de las papas del país poseen carne de color crema o crema arcillosa y este color se ha establecido como el más deseable para el mercado. ICA-Puracé posee carne de color crema claro.

g) *Características de la planta.* La germinación de esta variedad es excelente. Aun cuando este factor depende mucho de la calidad, tamaño de la semilla y sus cualidades. Sembrando semilla del tamaño segunda (50 a 60 gramos, que es el aconsejado), turgente, bien almacenada y con brotes gruesos, el porcentaje de germinación es de un 90 a un 100 %. Los brotes de la semilla en la variedad ICA-Puracé son gruesos, muy numerosos (4-8 por cada semilla), fuertes y de color púrpura. Estos brotes forman 4 a 5 tallos principales gruesos, sólidos de forma triangular en los entrenudos y circular en los nudos, pubescentes y erectos hasta la floración, de color verde combinado con púrpura. La excelente germinación y gran vigor de los tallos sugieren que esta variedad podría tener resistencia al hongo *Rhizoctonia* que causa daños en la germinación de muchas variedades de papa. Sin embargo, esto no se ha comprobado todavía mediante experimentos. Es relativamente susceptible a los virus que causa el "enrollamiento de las hojas" y el "enanismo amarillo".

Las hojas son compuestas, imparipinadas, están colocadas sobre el tallo en una serie espiral y en su punto de inserción abrazan con la base de su peciolo un tercio de espesor del tallo. En este mismo punto se encuentran dos pseudoestípulas de forma semilunar que abrazan una parte del tallo. Las hojas son bastante numerosas, de tamaño grande y de color verde oscuro, los folíolos relativamente anchos. Florece a los tres meses. Su inflorescencia es una cima, su pedúnculo común sobrepasa el crecimiento del follaje. La corola es gamopétala, formada por cinco pétalos unidos por una membrana interpetalar. El color de la corola es rosado-violáceo. Los centros de los pétalos (acúmenes) forman una estrella de tinte blanco. El cáliz de la flor se compone de 5 sépalos unidos en su base con lóbulos puntiagudos. El androceo está formado de estambres unidos como en una columna simétrica que rodea el pistilo. El gineceo tiene el ovario bilocular y estigma bilovulado. Aunque parece que el polen no es completamente estéril la producción de frutos naturales en el campo es casi nula. Esta es una ventaja para la mayor producción de tubérculos (Figura 4).

h) *Cultivo.* Esta variedad ha sido sembrada por varios años en los centros experimentales de "Tibaitatá" (Sabana de Bogotá, Cundinamarca), "La Selva" (Rionegro, Antioquia) y las estaciones de "Obonuco" (Pasto, Nariño), "La Florida" (Popayán, Cauca) y "Surbatá" (Paipa, Boyacá), con buenos resultados por su alto rendimiento y excelente color y forma del tubérculo.

FIG. 4. - Detalle de una planta de ICA-Puracé en estado de floración. (Foto Tibaltaiá).



Los abonos o fertilizantes que deben aplicarse así como los fungicidas (Control de "gota") e insecticidas son los mismos aconsejados para las variedades comunes (Tuquerreña, Tocana Blanca, Parda Pastusa, etc.).

La variedad ICA-Puracé está actualmente en las pruebas regionales que se siembran en varios sitios de la Sabana de Bogotá y en los departamentos de Boyacá, Antioquia, Nariño, Cauca y Caldas. También se halla en algunas fincas de diversos agricultores con el fin de comprobar las características y ventajas anteriormente anotadas.

RESUMEN

La variedad ICA-Puracé fue el resultado de un cruzamiento entre un clon de *S. tuberosum* CCC 746 de Escocia y la variedad *S. andigena*, de nombre Curipamba.

Observaciones sobre las enfermedades indican que es resistente a la "gota" (*Phytophthora infestans*). Los tubérculos son redondo-aplanados, con ojos superficiales. El color de la carne es crema claro. La cáscara o piel es púrpura. Las flores son numerosas, de color rosado violáceo. Generalmente no produce frutos o bayas. Las hojas son numerosas, de tamaño grande, anchas y de color verde oscuro. Los tallos son abundantes, medianamente altos y gruesos, de color púrpura en la base y verde en la parte superior. La madurez es mediana y ocurre a los cinco meses. El rendimiento es muy alto, por lo menos duplica los rendimientos de las variedades comunes como Tocana Blanca, Tuquerreña, Parda Pastusa, Ojona y otras. La calidad es buena en cuanto a sabor y contenido de materia seca. Los datos obtenidos hasta ahora indican que se adapta muy bien en las regiones paperas de Colombia.