

AJIBA: UNA VARIEDAD DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) PARA LA AGRICULTURA CUBANA

Ana Estévez[✉], María E. González, Marlene Cordero, J. L. Salomón y J. Castillo

ABSTRACT. At present, the potato varieties used for production are coming from The Netherlands and Canada; therefore, different cultivars are annually introduced to be evaluated along the potato-growing areas of the country, selecting those showing the best adaptability, yield and disease resistance, with the aim of increasing the varietal structure of Cuban potato production. The objective of this research work was to evaluate and select some foreign potato varieties and as a result of it, the Dutch cultivar "Ajiba" was chosen for its shallow eyes, yellow skin, early maturity, roundish oval tubers, light yellow flesh, mean yields of 33.9 t.ha⁻¹, adequate field performance against PLRV and *A. solani*, showing stable yields over the three experimental years as well as when extended to the provinces of Havana, Matanzas, Ciego de Ávila, Camagüey and Cienfuegos. Within 1998-1999, 1999-2000 and 2000-2001 seasons, this variety achieved excellent results with national yields of 29.2, 32.78 and 31.74 t.ha⁻¹, respectively, compared to Desirée (28.3, 24.57 and 22.95 t.ha⁻¹) and Chieftain (23.6 and 24.33 t.ha⁻¹) cultivars. About 180 to 1710 USD.ha⁻¹ profits were estimated.

RESUMEN. Las variedades de papa que se plantan en la producción en la actualidad proceden de Holanda y Canadá; cada año se introducen diferentes variedades que se evalúan en diferentes zonas paperas del país, seleccionándose las de mayor adaptabilidad, rendimiento y resistencia a enfermedades, y de esa forma incrementar la estructura varietal de la producción papera cubana. El objetivo del trabajo consistió en la evaluación y selección de variedades foráneas de papa. Producto de este programa se seleccionó la variedad Ajiba, de procedencia holandesa, de ojos superficiales, color de piel amarillo, maduración temprana, tubérculos ovales redondeados, masa de color amarillo claro, rendimientos medio de 33.9 t.ha⁻¹, buen comportamiento en campo ante el PLRV y la *A. solani*, mostrando estabilidad del rendimiento durante los tres años de investigación y en la fase de extensión en las provincias de La Habana, Matanzas, Ciego de Ávila, Camagüey y Cienfuegos. En las campañas 1998-1999, 1999-2000 y 2000-2001 presentó resultados excelentes, con rendimientos a escala nacional de 29.2, 32.78 y 31.74 t.ha⁻¹, respectivamente, en comparación con la variedad Desirée (28.3, 24.57 y 22.95 t.ha⁻¹) y Chieftain (23.6 y 24.23 t.ha⁻¹). Se estimó una ganancia que fluctuó entre 180 a 1710 dólares por hectárea.

Key words: potato, *Solanum tuberosum*, varieties, selection, evaluation

Palabras clave: papa, *Solanum tuberosum*, variedades, selección, evaluación

INTRODUCCIÓN

La papa es el cuarto cultivo alimenticio en orden de importancia a escala mundial, después del trigo, el arroz y el maíz. La producción anual de papa representa aproximadamente la mitad de la producción mundial de todas las raíces y tubérculos. El producto llega a más de mil millones de consumidores de todo el mundo; dentro de este total, figuran 500 millones de consumidores de los países en vías de desarrollo cuya dieta básica incluye la papa.

Los primeros cultivos de papa se atribuyeron a las zonas más altas de Los Andes sudamericanos, cerca del lago Titicaca, posiblemente hace más de mil años. Los españoles encontraron la papa a mediados del siglo XVI en Perú y la introdujeron en Europa, cultivándola primero como planta tropical exótica a la que se le atribuyeron misteriosas propiedades medicinales desde tiempos inmemorables. Solo dos siglos más tarde, la papa se incorporó efectivamente a la dieta regular de los países de Europa.

Actualmente, la papa está difundida en todas las regiones del mundo y constituye en muchos, un alimento básico para la población.

La producción mundial anual suma 279 millones de toneladas y cubre 18 millones de hectáreas para un rendimiento promedio de 15.5 t.ha⁻¹. China es el primer productor de papa a nivel mundial con 41 millones de toneladas, seguida de la Federación Rusa con 33 millones de toneladas, Estados Unidos de América con 21 millones

Dr.C. Ana Estévez, Investigador Titular; Dr.C. María E. González, Investigador Auxiliar; Ms.C. J. L. Salomón, Investigador Agregado y Ms.C. J. Castillo, Investigador del Departamento de Genética y Mejoramiento, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba; Marlene Cordero, Investigador Auxiliar del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova", Quivicán, La Habana, Cuba.

✉ ana@inca.edu.cu

y Polonia con 20.8 millones. China y la Federación Rusa concentran el 27 % del total del área cultivada del mundo, mientras que Ucrania y Polonia concentran un 16.23 % adicional (1).

Actualmente, el sector dedicado al cultivo de la papa a escala mundial está en transición. La mayor parte de la producción proviene de Europa y el área ocupada por la ex Unión Soviética, pero esta situación se está modificando rápidamente. A principios de la presente década, un 30 % de la producción mundial de papa correspondía a los países en vías de desarrollo, cifra que representa un aumento considerable en relación con el 11 % de principios de la década de los años sesenta. Si esta tendencia se mantiene, en menos de una generación la mayor parte de la papa producida en el mundo será cosechada en Asia, África y América Latina. Como consecuencia de ello, el cultivo de la papa se está convirtiendo en una fuente cada vez más importante de alimento, de empleo rural y de ingresos para la población de estas regiones que registra un constante aumento.

Referente a la utilización de la papa, del total de la producción obtenida, el 51 % es destinado a la alimentación humana, 21 % a la alimentación animal, 13 % a semilla y 7 % a procesamiento industrial. Se ha observado un decremento de consumo per cápita a nivel mundial, fundamentalmente en países de Europa Occidental, Europa Oriental y ex Unión Soviética, mientras que en los países en vías de desarrollo, fundamentalmente Asia y África, se nota un incremento. En el caso de América Latina y el Caribe, aunque se registra disminución de consumo, se aprecia que en países como Brasil, Colombia, Cuba y México aumenta el consumo per cápita de papa (2).

El cultivo de la papa en Cuba es uno de los renglones de mayor importancia para la alimentación de la población. El área utilizada en Cuba para el cultivo es aproximadamente de 15 000 ha. El mayor porcentaje de siembra se ubica en la zona sur de la provincia de La Habana, en la parte central de Matanzas y en Ciego de Ávila, ocupando alrededor del 80 % de las áreas plantadas en todo el país. Estas zonas presentan características climáticas y edáficas diferentes, por lo cual conforman el conjunto de factores edafoclimáticos distintos para este cultivo (3).

La papa en Cuba es plantada en la época de seca (noviembre-diciembre), cuando las temperaturas son más bajas, invirtiéndose cada año más de 10 millones de dólares en la compra de semilla a Holanda y Canadá (4). Se han realizado trabajos de validación de variedades foráneas, con el fin de seleccionar las mejores adaptadas a nuestras condiciones; este método hasta hoy día ha demostrado ser el más eficaz y rápido para dar resultados satisfactorios a corto plazo. Por esta vía se han validado decenas de materiales anualmente (5).

En nuestro país, en la actualidad, se presentan problemas en las variedades existentes, por lo que se hace necesario el estudio, la selección e introducción de nuevas variedades más productivas y resistentes a las prin-

cipales enfermedades y tolerancia a las altas temperaturas y humedad propias del clima subtropical imperante.

Las variedades que se plantan en la producción en la actualidad proceden de Holanda y Canadá; cada año se introducen diferentes variedades que se evalúan en diferentes zonas paperas del país, seleccionándose las de mayor adaptabilidad, rendimiento y resistencia a enfermedades y de esa forma incrementar la estructura varietal de la producción papera cubana. Es por ello que se realizaron diferentes trabajos para estimar el comportamiento de variedades foráneas en distintas zonas del país (3, 6, 7, 8, 9), por lo que teniendo en consideración lo antes expuesto se realizó este trabajo, con el objetivo de seleccionar variedades foráneas de papa con rendimientos superiores a 25 t.ha⁻¹, buen comportamiento en campo ante *A. solani* y el virus del enrollamiento de la hoja (PLRV) así como buena calidad del tubérculo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante las campañas 1995-1996, 1996-1997 y 1997-1998, se evaluó un grupo de variedades procedentes de Holanda y Canadá (Tabla I), entre las que estaba la variedad Ajiba, en el área central del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), San José de las Lajas, provincia La Habana. Las variedades en estudio se plantaron sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado (10). Las labores culturales y fitosanitarias se realizaron según las Normas Técnicas para el cultivo de la papa (11). La distancia de plantación utilizada fue de 0.90 m entre surcos y 0.25 m entre plantas; se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas y se evaluaron el rendimiento y sus componentes así como la resistencia en campo a *A. solani* a los 65 días de plantada la papa, de acuerdo con la escala de 9 grados propuesta por Horsfall y Barrat (6), donde el grado 1 representa hojas sin manchas y el 9 todas las hojas muertas. Se evaluó la calidad del tubérculo expresada en el porcentaje de materia seca, así como la incidencia del virus del enrollamiento de la hoja (PLRV). Se realizó un análisis de varianza de clasificación doble. Las medias se compararon según dócima de rangos múltiples de Duncan.

Tabla I. Variedades y su procedencia

V a r i e d a d e s	P r o c e d e n c i a
A j i b a	H o l a n d a
A r n o v a	H o l a n d a
A r i n d a	H o l a n d a
D e s i r é e	H o l a n d a
C h i e f t a i n	C a n a d á
A m o r o s a	H o l a n d a

Se presentan los rendimientos de la variedad Ajiba en la fase de extensión y generalización en todo el país. Se hace un análisis de la ganancia obtenida.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla II, se muestra el rendimiento en kg.planta^{-1} y t.ha^{-1} de las variedades, encontrándose diferencias significativas entre las variedades en estudio. Se aprecia que la variedad Ajiba superó significativamente al resto de las variedades con un rendimiento de $0.99 \text{ kg.planta}^{-1}$ (33.9 t.ha^{-1}), entre las que se encontraban las variedades comerciales de mayor importancia: Desirée y Chieftain. El otro grupo de variedades no presentó diferencias significativas con los controles ni entre ellas; no obstante deben seguirse estudiando, ya que presentan buenos rendimientos. Trabajos encaminados a la determinación de la estabilidad de los rendimientos en papa han sido realizados por otros autores (3, 7, 8, 12, 13, 14).

Tabla II. Comportamiento del rendimiento (kg.planta^{-1} y t.ha^{-1}) de un grupo de variedades de papa

Variedades	Rendimiento (kg.planta^{-1})	Rendimiento (t.ha^{-1})
Ajiba	0.99a	33.9
Arnova	0.82b	28.10
Arinda	0.80b	27.4
Desirée	0.80b	27.4
Chieftain	0.75b	25.70
Amorosa	0.74b	25.35
EsX	0.033**	

Letras iguales no difieren significativamente para $p < 0.05$

En cuanto al comportamiento de las variedades ante el hongo *Alternaria solani* (Tabla III), se observó diferencia entre las variedades. La variedad Arnova fue la más resistente, las variedades Amorosa y Ajiba presentaron buen comportamiento ante la enfermedad, con valores de afectaciones intermedios y el resto de las variedades, Chieftain, Desirée y Arinda medianamente susceptibles. Diferentes resultados se han encontrado en Cuba (3, 6, 15, 16, 17).

Tabla III. Comportamiento de un grupo de variedades de papa frente al hongo *Alternaria solani*

Variedades	<i>Alternaria solani</i> (escala de 1-9)
Arinda	5.75
Desirée	5.25
Chieftain	4.50
Ajiba	4.00
Amorosa	4.00
Arnova	3.00

En cuanto a la calidad interna de los tubérculos expresada por el contenido de materia seca (Tabla IV), se apreciaron diferencias significativas entre las variedades en estudio. La variedad Ajiba presentó los valores mayores de materia seca con un 21.89 % superior al resto de las variedades y a los dos controles Desirée y Chieftain.

Este resultado es de suma importancia, dada la necesidad que tiene el país de contar con variedades para la industria.

Tabla IV. Porcentaje de materia seca de un grupo de variedades de papa

Variedades	Materia seca (%)
Ajiba	21.89 a
Arnova	19.90 b
Amorosa	19.13 bc
Desirée	18.85 c
Chieftain	18.55 c
Arinda	16.22 d
EsX	0.275***

Letras iguales no difieren significativamente para $p < 0.01$

Otros caracteres como el número de tubérculos por planta, masa promedio de los tubérculos, altura de la planta, comportamiento ante el virus del enrollamiento de la hoja (PLRV), se estudiaron siendo favorables para la variedad Ajiba. En el caso del PLRV en los diferentes años de evaluación no se encontró afectación.

Extensión y generalización de la variedad Ajiba. Teniendo en consideración los resultados de la investigación, se propuso la variedad a extensión y por el buen resultado y aceptación por los productores se generalizó en todo el país.

En la Tabla V se muestran los rendimientos obtenidos por la variedad Ajiba en condiciones de producción; se presenta la media nacional. Se aprecia en la campaña 1998-1999, que la variedad Ajiba superó a las variedades comerciales Desirée y Chieftain, que en esta ocasión logró a nivel nacional un rendimiento de 29.2 t.ha^{-1} . En cuanto a la campaña 1999-2000, nuevamente esta variedad se destacó a nivel nacional y superó en más de 8 t.ha^{-1} , a las principales variedades comerciales, Desirée y Chieftain.

Tabla V. Comportamiento de la variedad Ajiba en extensión y generalización en la producción

Variedades	Campaña, 1998-1999 Rendimiento (t.ha^{-1})	Campaña, 1999-2000 Rendimiento (t.ha^{-1})
Ajiba	29.2	32.78
Desirée	28.3	24.57
Chieftain	23.6	24.23

En la Tabla VI se hace un análisis de la ganancia en pesos y en dólares de la variedad Ajiba en comparación con las variedades Chieftain y Desirée, que son las más difundidas en el país. Como se puede apreciar en la tabla, en las dos campañas de producción, la variedad Ajiba superó a las variedades Desirée y Chieftain, lográndose ganancia desde 180 hasta 1710 dólares por hectárea.

Tabla VI. Ganancia (pesos y dólares.ha⁻¹) por ha de la variedad Ajiba en comparación con las variedades Desirée y Chieftain en 1998-1999, 1999-2000

Variedades	Ganancia en pesos		Ganancia en dólares (USD)	
	1998-1999	1999-2000	1998-1999	1999-2000
Desirée	1120	1640	1680	2463
Chieftain	180	1710	270	2565

Se considera la tonelada a 200 pesos
Se considera la tonelada a 300 dólares

En la Tabla VII, se presenta el área plantada, rendimiento (t.ha⁻¹) y ganancia de la variedad Ajiba en varias provincias del país así como la media nacional, en comparación con la variedad Desirée, durante la campaña 2000-2001. Se observa que en todas las localidades donde se plantó la Ajiba, esta superó a la variedad comercial Desirée, destacándose la provincia de Matanzas que obtuvo las mayores ganancias. De forma general, se apreció que la variedad Ajiba superó a la Desirée en más de 8 t.ha⁻¹.

Tabla VII. Comportamiento de la generalización de la variedad Ajiba en la producción y la ganancia (USD) con respecto a Desirée. Campaña 2000-2001

Localidad	Area (ha)	Rendimiento (t.ha ⁻¹) Ajiba	Rendimiento (t.ha ⁻¹) Desirée	Ganancia (Dólares.ha ⁻¹)
Güines	40.26	33.19	27.56	1124.0
Batabanó	10.7	38.10	35.8	452.0
Media	201.3	36.47	27.75	1743.5
Provincia Habana				
Matanzas	67	35.7	25.7	2044.0
Villa Clara	20.3	20.8	18.62	436.0
Ciego de Avilas	40.3	30.8	21.67	1826.0
Media Nacional	430.78	31.76	22.94	1764

La variedad Ajiba alcanzó un alto rendimiento, resistencia a virus y enfermedades fungosas durante todo el estudio experimental y en la fase de extensión y generalización, por lo que fue aceptada por los productores de papa del país y se aceptó como una nueva variedad de papa para mejorar la estructura varietal actual.

CONCLUSIONES

- * La variedad Ajiba durante los tres años de estudio superó a las principales variedades comerciales.
- * La variedad Ajiba presentó un buen comportamiento ante el hongo *A. solani*. No se observaron afectaciones por el virus del enrollamiento.
- * La variedad Ajiba presentó alta calidad de sus tubérculos con 21.89 % de materia seca, por lo que pudiera ser utilizada para procesamiento industrial.
- * La variedad Ajiba alcanzó un alto rendimiento, resistencia a virus y enfermedades fungosas durante la fase de regionalización, extensión y generalización, por lo que fue aceptada por los productores de papa del país.

REFERENCIAS

1. FAO. Draft report on the state of the world's. Plant Genetic Resources, 1998, p. 35.
2. CIP. La papa en la década de 1990. Situación y perspectiva de la economía de la papa a nivel mundial. Lima. CIP, 1995. 50 p.
3. Zamora, N.; Estévez, A.; Sánchez, H.; González, M. E.; Morales, A.; Cordero, M.; Salomón, J.; Arzuaga, J. y Rodríguez, J. M. Nuevas variedades foráneas de papa (*Solanum tuberosum* Lin) introducidas en la producción papera cubana. *Agrotecnia de Cuba*, 1998, vol. 28, no. 2.
4. Estévez, A.; González M. E.; Castillo, J.; Arzuaga, J. Comportamiento del rendimiento y la calidad culinaria de un grupo de clones y variedades cubanas de papa. *Cultivos Tropicales*, 1996, vol. 17, no. 3, p. 72-76.
5. Zamora, N.; Salomón, J.; Estévez, A.; González, M. E.; Cordero, M.; Lopez, E., Miranda, R. Selección de variedades foráneas de papa (*Solanum tuberosum*, L.) en las condiciones de Cuba: Compendio de exposiciones. En: Taller de Producción de papa en los trópicos (3:1999:La Habana). p. 82-83.
6. Estévez, A.; González, M. E.; Simón, E. Divergencia genética del rendimiento y sus componentes en variedades de papa. *Cultivos Tropicales*, 1994, vol. 15, no. 1, p. 73-76.
7. Estévez, A.; González, M. E.; Castillo, J. y Ortiz, U. Estudio de interacción genotipo-ambiente en clones cubanos de papa (*Solanum tuberosum*). *Cultivos Tropicales*, 2000, vol. 21, no. 2, p. 59-63.
8. Zamora, N.; Carrasco, A.; Estévez, A.; González, M. E. y Sánchez, H. Interacción genotipo-ambiente y estabilidad de doce variedades de papa. Análisis del rendimiento. En: Reunión Latinoamericana de la papa. Compendios (1993 sep. 8-14:Santo Domingo).
9. Cordero, M. Bases metodológicas para la evaluación de la resistencia al PLRV en genotipos de papa (*Solanum tuberosum* L.). [Tesis de Maestría], INCA, 60 h.
10. Cuba. Ministerio de la Agricultura. Instituto de Suelos. Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba. La Habana: Agrinford, 1999. 64 p.
11. Cuba-MINAGRI. Normas Técnicas para el cultivo de la papa. La Habana, Ministerio de la Agricultura, 1990. 46 p.
12. Zamudio, N.; Rojas, E. y Manssur, J. Estabilidad del rendimiento en cultivares de papa (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*) bajo diferentes ambientes en la zona de Primicio de Tucumán (Argentina). *Rev. Ind. y Agrícola de Tucumán*, 1989, vol. 66, no. 1, p. 61-71.
13. Guzmán, E. E. Genética Agropecuaria. C. México. Edición Trillas, 1997. 150 p.
14. Zamora, N.; Estévez, A.; Sánchez, H.; Cordero, M.; Salomón, L., González, M. E.; Iglesias, I. y Peeten, H. Estudio y selección de variedades foráneas de papa (*Solanum tuberosum* Lin) En: Reunión Latinoamericana de la papa Compendio (1998 feb. 9-13: Cochabamba Bolivia). 278 p.
15. Zamora, N.; Estévez, A.; Sánchez, H.; Salomón, J.; González, M. E.; Cordero, M.; Morales, A. y Rodríguez, J. M. Evaluación de nuevas variedades de papa (*Solanum tuberosum* Lin), en diferentes ambientes en la República de Cuba. *Agrotecnia de Cuba*, 1997, vol. 26, no. 2.
16. Zamora, N. Selección de variedades foráneas de papa (*Solanum tuberosum* Lin) en condiciones de Cuba. [Tesis de Maestría], INCA, 1998, 62 p.
17. González, M. E. Mejoramiento por hibridación de la papa en Cuba. [Tesis de grado], INCA., 1998, 71p.

Recibido: 20 de junio del 2001

Aceptado: 16 de octubre del 2001