

PRIMERAS VARIEDADES DE PAPA CUBANAS

Ana Estévez, María E. González y Marlén Cordero

ABSTRACT. Different parents derived from *Solanum tuberosum* were crossed at the National Institute of Agricultural Sciences over 1984-1985 season, using the decapitation method. A total of 10 031 hybrid seeds were obtained and sown in boxes containing organic matter and soil combined at a rate of 1:1. 25 days later, seedlings were transplanted to black polyethylene bags and harvested to make up several hybrid families, which were further selected for six years. The following characters were evaluated: skin color, flesh color, eye depth, tuber shape, opening, plant vigour, cold preserving ability, average tuber weight, tuber number per plant, field resistance against *Alternaria solani* fungus, and X(PVX), Y(PVY) and potato leaf roll (PLRV) viruses as well as percentages of dry tuber weights. High heterotic values were recorded. Clones 6-453 (Aninca), 6-126 (Marinca), 6-370 (Cubanita) and 6-5 (Jorinca) showed a nice tuber quality, a good cold preserving ability, a high yield potential and a suitable field resistance against viruses and *Alternaria solani* fungus, as well as high heterotic values; consequently, they are intended to be considered as the first cuban potato varieties.

Key words: potato, *Solanum tuberosum*, varieties, hybridization, selection, clones, Cuba

RESUMEN. En la campaña 1984-1985 se realizaron en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), un grupo de cruzamientos entre diferentes progenitores de la especie *Solanum tuberosum*, utilizando el método de decapitación, obteniéndose un total de 10 031 semillas híbridas que se sembraron en cajas con mezclas de materia orgánica y suelo en proporción de 1:1. A los 25 días se realizaron el trasplante a bolsas de polietileno negro y la cosecha, formándose diferentes familias híbridas, las que fueron sometidas a un proceso de selección durante seis años, evaluándose diferentes caracteres como: el color de la piel y de la masa, la profundidad de los ojos, la forma del tubérculo, la maduración, el vigor de las plantas, la aptitud a la conservación en frío, la masa promedio del tubérculo, el número de tubérculos por planta, la resistencia de campo al hongo *Alternaria solani*, y a los virus X(PVX), Y(PVY) y del enrollamiento de la hoja de la papa (PLRV), así como los porcentajes de masa seca de los tubérculos. Se obtuvieron altos valores de heterosis. Se encontró que los clones 6-453 (Aninca), 6-126 (Marinca), 6-370 (Cubanita) y 6-5 (Jorinca) presentaron una buena calidad del tubérculo, buena aptitud a la conservación en frío, alto potencial de rendimiento y buena resistencia de campo a virus y al hongo *Alternaria solani*, así como alto valor de heterosis, por lo que se proponen como las primeras variedades de papa cubanas.

Palabras clave: papa, *Solanum tuberosum*, variedades, hibridación, selección, clones, Cuba

INTRODUCCION

La papa se ha generalizado en el mundo por ser un cultivo de ciclo corto y alto valor nutricional, por lo cual muchos investigadores de todo el planeta (Brodie, Plaisted y De Surrah, 1991 y Fontenot *et al.*, 1991, entre otros) se han dedicado a la tarea de obtener variedades que sean superiores a las cultivadas actualmente.

Para la obtención de nuevas variedades de papa, con mejores atributos que las que existen actualmente en la agricultura, se necesitan de condiciones indispensables tales como una estrategia adecuada de mejoramiento y técnicas de evaluación de plántulas para probar la resistencia o tolerancia a plagas, enfermedades y estrés, debiendo para ello tener en consideración

el mantenimiento de una amplia diversidad genética para asegurar altos rendimientos y estabilidad de comportamiento, incrementar la frecuencia de genes que controlan atributos deseables y estimular la recombinación de atributos deseables en la misma población y genotipos (Mendoza, 1989).

La introducción y selección de materiales foráneos han sido los métodos que tradicionalmente se han utilizado en el programa de mejoramiento cubano. Además se ha incorporado a partir de 1985 el método de hibridación (cruzamiento), entre progenitores seleccionados con determinadas características de interés para la producción papera en Cuba.

Por todo lo antes expuesto se desarrolló este trabajo, con el objetivo de obtener variedades de papa con mayor adaptación a las condiciones de Cuba, altos rendimientos y tolerancia a las principales enfermedades que atacan al cultivo.

Dra. Ana Estévez, Investigador Titular y María E. González, Investigador Agregado del departamento de Genética y Mejoramiento Vegetal, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal No. 1, San José de las Lajas, La Habana; Marlén Cordero, Investigador Agregado del Instituto Hortícola "Liliana Dimitrova", Quivicán, La Habana, Cuba.

MATERIALES Y METODOS

En la campaña 1984-85 en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), se realizaron un grupo de cruzamientos intraespecíficos entre diferentes progenitores del género *Solanum* (Tabla I), utilizándose el método de decapitación (Peloquín y Hougas, 1959), obteniéndose un total de 10 031 semillas híbridas que se sembraron en cajas con mezcla de materia orgánica y suelo en proporción 1:1. A los 25 días se realizó el trasplante a bolsas de polietileno negro y a los 80 días se cosecharon, formándose diferentes familias híbridas, las que fueron sometidas a un proceso de selección durante seis años, evaluándose diferentes caracteres como: el color de la piel y de la masa del tubérculo, la profundidad de los ojos, la forma de los tubérculos, la maduración, el vigor, la aptitud a la conservación en frío, el rendimiento (kg. planta^{-1} y t. ha^{-1}), la altura (cm), el número de tallos por planta y de tubérculos por planta, el peso promedio de los tubérculos (kg), la resistencia de campo al hongo *Alternaria solani*, según Horsfall y Heuberger (1942) y el porcentaje de virus X, Y y del enrollamiento de la hoja (PLRV).

En las campañas 1990-1991 y 1991-1992, los 11 clones seleccionados, procedentes de los cruces 3 y 6 (Tabla I), se plantaron en diseños de bloques al azar con cuatro réplicas sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado (Hernandez *et al.*, 1975). Las labores culturales y fitosanitarias se realizaron según las Normas Ramales (Cuba. MINAGRI, 1980). Para cada año se realizó un análisis de varianza para el rendimiento, número de tubérculos y peso promedio de los mismos. Los porcentajes de masa seca de los tubérculos se evaluaron

Tabla I. Combinaciones híbridas realizadas y total de semillas obtenidas en la campaña 1984-85

| No. de cruces | Combinación híbrida | Número de semillas |
|---------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | Desirée x Caspar | 67 |
| 2 | Desirée x Omega | 861 |
| 3 | Desirée x Bieloruskii | 1380 |
| 4 | Bieloruskii x Desirée | 511 |
| 5 | Baraka x Desirée | 1904 |
| 6 | Desirée x Baraka | 3604 |
| 7 | Atlántic x Desirée | 984 |
| 8 | Lizen x Desirée | 103 |
| 9 | Mariene x Desirée | 605 |
| 10 | Desirée x Commersonii | 32 |

Tabla II. Características del tubérculo y la planta

| Clones | Progenitores | Color del tubérculo | Color de la masa | Forma del tubérculo | Profundidad de los ojos | Maduración | Vigor | Aptitud a la conservación en frío (4°C) |
|----------|-----------------------|---------------------|------------------|---------------------|-------------------------|------------|-----------|---|
| 6-453-85 | Desirée x Baraka | Amarillo | Crema | Oval-alargado | Superficial | Temprana | Bueno | Buena |
| 6-463-85 | Desirée x Baraka | Amarillo | Crema | Oval-redondeado | Media | Temprana | Bueno | Buena |
| 6-5-85 | Desirée x Baraka | Amarillo | Amarillo | Oblongo | Superficial | Temprana | Muy bueno | Buena |
| 6-84-85 | Desirée x Baraka | Amarillo | Crema | Oblongo-alargado | Superficial | Temprana | Bueno | Buena |
| 6-370-85 | Desirée x Baraka | Amarillo | Crema | Oval-alargado | Superficial | Temprana | Muy bueno | Muy buena |
| 6-126-85 | Desirée x Baraka | Rosado | Crema | Oblongo | Superficial | Temprana | Muy bueno | Buena |
| 6-342-85 | Desirée x Baraka | Amarillo | Crema | Oval | Media | Media | Bueno | Buena |
| 6-457-85 | Desirée x Baraka | Amarillo | Crema | Oval | Superficial | Temprana | Bueno | Buena |
| 6-10-85 | Desirée x Baraka | Rosado | Crema | Alargado | Media | Media | Bueno | Regular |
| 3-46-85 | Desirée x Bieloruskii | Rosado | Crema | Alargado | Media | Media | Muy bueno | Regular |
| 3-27-85 | Desirée x Bieloruskii | Amarillo claro | Crema | Oval | Superficial | Temprana | Muy bueno | Buena |
| 3-92-85 | Desirée x Bieloruskii | Rosado | Blanco | Oval | Media | Media | Bueno | Buena |

en la campaña 1991-92. Las medias se compararon según la dódima de rangos múltiples de Duncan ($P < 0.05$). Para el rendimiento se estimó la heterosis sobre la media parental y sobre los progenitores femenino y masculino.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla II se muestra el color de la piel y de la masa, la forma de los tubérculos, el tipo de maduración y el vigor de las plantas, observándose que la mayoría de los clones presentaron piel amarilla, excepto 6-126-85, 6-10-85, 3-92-85 y 3-46-85; así mismo, el color de la masa predominante fue el crema; en cuanto a la forma del tubérculo, se encontraron desde ovalados, ovalado-alargados, oblongos y alargados; la maduración fue temprana, excepto 6-342-85 y 3-92-85, que fue media; todos los clones presentaron muy bueno o bueno el vigor, así como buen cierre del campo, excepto el clon 3-46-85 que fue regular.

Salaman, citado por Golmirzale y Ortíz (1988), sugiere que la forma del tubérculo en cuanto a la longitud está determinada esencialmente por un solo gen y que la forma larga predomina sobre la redonda.

En cuanto a la conservación en frío, todos los clones presentaron un buen comportamiento, dado por la buena consistencia de los tubérculos y los brotes cortos y fuertes en el momento de la plantación; solo los clones 6-10-85 y 3-46-85 presentaron un comportamiento regular.

En las tablas III y IV se presenta el rendimiento en kg. planta^{-1} y t. ha^{-1} en relación con las variedades controles, así como la heterosis sobre la media parental, sobre el progenitor femenino y el progenitor masculino, para las campañas 1990-1991 y 1991-1992.

En la tabla III se aprecia que siete de los clones resultaron superiores a las variedades controles, con rendimientos que fluctuaron desde 26 hasta 32 t. ha^{-1} ; el clon 6-84-85 resultó el de mayor rendimiento, difiriendo significativamente del resto. En cuanto a la heterosis sobre la media parental, estos mismos clones presentaron valores superiores al 30 % y hasta un 68 %. En relación con el progenitor femenino Desirée, los valores de heterosis fueron más altos, fluctuando desde 44 hasta el 105 % y en cuanto al progenitor masculino Baraka, se observaron valores por encima del 25 % en los clones 6-370-85, 6-126-85, 6-453-85 y 6-84-85, el resto presentó valores inferiores.

Tabla III. Comportamiento del rendimiento y efecto de la heterosis en relación con los progenitores y la media parental en un grupo de clones avanzados de papa. Campaña 1990-91

| Clones | Rendimiento (kg.planta ⁻¹) | Rendimiento (t.ha ⁻¹) | % sobre media parental | % sobre progenitor femenino | % sobre progenitor masculino |
|-----------------|--|-----------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 6-84-85 | 0.740 a | 32.80 | 68 | 105 | 42 |
| 6-453-85 | 0.680 b | 30.20 | 54 | 88 | 30 |
| 6-126-85 | 0.670 b | 29.70 | 52 | 86 | 28 |
| 6-370-85 | 0.650 bc | 28.80 | 47 | 80 | 25 |
| 6-5-85 | 0.640 bc | 28.40 | 45 | 77 | 23 |
| 3-46-85 | 0.600 cd | 26.60 | - | - | - |
| 6-463-85 | 0.590 cd | 26.20 | 34 | 73 | 13 |
| 6-342-85 | 0.560 de | 24.80 | 27 | 55 | 8 |
| 3-27-85 | 0.540 def | 23.80 | - | - | - |
| 6-10-85 | 0.520 ef | 23.10 | 18 | 44 | - |
| 3-92-85 | 0.520 ef | 23.10 | - | - | - |
| 6-457-85 | 0.520 ef | 23.10 | 18 | 44 | - |
| Spunta (C) | 0.520 ef | 23.10 | - | - | - |
| Baraka (PM) | 0.590 ef | 23.10 | - | - | - |
| Red Pontiac (C) | 0.490 f | 21.70 | - | - | - |
| Desirée (PF) | 0.360 g | 15.99 | - | - | - |

ES $\bar{X} \pm$ 0.019***

C- Control PM- Progenitor masculino PF- Progenitor femenino
 ***- Significativo a P < 0.001

Medias con letras en común no difieren significativamente, según dócima de rango múltiple de Duncan P < 0.05

Tabla IV. Comportamiento del rendimiento y efecto de la heterosis en relación con los progenitores y la media parental en un grupo de clones avanzados de papa. Campaña 1991-92

| Clones | Rendimiento | | Heterosis en % sobre | | |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | (kg.planta ⁻¹) | (t.ha ⁻¹) | Media parental | Progenitor femenino | Progenitor masculino |
| 6-453-85 | 1.315 a | 58.44 a | 52.6 | 46.70 | 62.30 |
| 6-463-85 | 1.214 ab | 56.63 ab | 47.3 | 41.50 | 55.50 |
| 6-126-85 | 1.221 ab | 54.27 ab | 42.8 | 35.60 | 50.75 |
| 6-5-85 | 1.213 ab | 53.91 ab | 41.8 | 34.70 | 49.75 |
| 6-370-85 | 1.179 abc | 52.43 abc | 37.9 | 31.00 | 45.60 |
| 6-457-85 | 1.130 abc | 50.66 abc | 33.3 | 26.65 | 40.72 |
| 6-84-85 | 1.052 bcde | 46.76 bcde | 23.0 | 17.00 | 29.88 |
| 3-27-85 | 0.959 cdef | 42.62 cdef | - | 6.50 | - |
| Desirée (PF) | 0.900 defg | 40.00 defg | - | - | - |
| 3-92-85 | 0.880 efg | 39.15 efg | - | - | - |
| Baraka (PM) | 0.810 efg | 36.00 efg | - | - | - |
| 3-46-85 | 0.790 fg | 35.20 fg | - | - | - |
| 6-10-85 | 0.769 fg | 34.22 fg | - | - | - |
| Spunta (C) | 0.767 fg | 34.12 fg | - | - | - |
| Red Pontiac (C) | 0.646 g | 28.74 g | - | - | - |

ES $\bar{X} \pm$ 0.091*** 3.53**

** - Significativo a P < 0.01
 *** - Significativo a P < 0.001

En la tabla IV se observa que cinco de los clones resultaron superiores a los progenitores y a las variedades controles, con rendimientos que fluctuaron desde 52 a 58 t.ha⁻¹. Los clones 6-453-85, 6-463-85, 6-126-85, 6-5-85 y 6-370-85 resultaron los de mayores rendimientos difiriendo del resto, excepto de los clones 6-457-85, 6-84-85 y 3-27-85. En cuanto a la heterosis sobre la media parental, estos mismos clones presentaron los valores superiores al 37 % y hasta un 52.64 %; en relación con el progenitor femenino (Desirée), los valores de heterosis fluctuaron desde 6.5 a 46.1 % y para el caso de los cinco mejores clones estuvieron por encima del 30 %.

En cuanto al valor de heterosis en relación con el progenitor masculino (Baraka), los valores fluctuaron desde 29.88 hasta 62.3 % y en cuanto a los cinco mejores clones estuvieron por encima del 45 %. De acuerdo con la teoría actualmente aceptada de heterosis en papa (Mendiburu *et al.*, 1974, citado por Elsa Camacho y Mendiburu, 1988), las interacciones dentro y entre locus son muy importantes para la determinación de los rendimientos, por lo que la herencia tetrasómica presenta ventajas sobre la herencia disómica en este sentido, ya que puede albergar mayor diversidad genética por locus y esto puede promover respuestas

heteróticas no alcanzables en niveles de ploidías inferiores. Datos experimentales obtenidos en papa y en otros tetraploides tetrasómicos naturales (alfalfa) e inducidos (maíz y centeno), sustentan esta teoría (Elsa Camacho y Mendiburu, 1988).

Mendoza y Haymes (1974) propusieron una teoría genética que explica la heterosis para el rendimiento en papa autotetraploide. Estos autores plantean que la capacidad para el rendimiento está asociada con la heterocigocidad y un adecuado balance de genes para la adaptación. Esta teoría propone un tipo de acción génicasobredominante y postula la existencia de varias formas alélicas, las cuales podrían ocupar cada uno de los locus individuales y de esta forma obtener respuestas heteróticas muy significativas; todo esto sustenta los altos valores de heterosis encontrados en este trabajo.

En la tabla V se exponen los valores en cuanto al número de tubérculos por planta y la masa promedio de los tubérculos para las campañas 1990-1991 y 1991-1992. Para todos los caracteres se encontró variabilidad. En cuanto al peso promedio en la campaña 1990-1991, los valores fluctuaron de 0.050 a 0.090 kg, siendo los clones 6-453-85 y 6-5-85 los de tubérculos más grandes sin diferencias significativas con 6-84-85, 3-46-85 y 6-342-85, pero superiores a las variedades controles y los progenitores. En la campaña 1991-1992 los valores fluctuaron desde 0.073 hasta 0.124 kg, siendo los clones 6-5-85 y 6-453-85 los de mayores pesos promedio de los tubérculos, superiores a las variedades controles y los progenitores.

Tabla V. Comportamiento del número y peso promedio de los tubérculos en las campañas 1990-91 y 1991-92

| Clones | Número de tubérculos planta ⁻¹ | | Peso promedio de los tubérculos | |
|--------------|---|----------|---------------------------------|-----------|
| | 1990-91 | 1991-92 | 1990-91 | 1991-92 |
| 6-84-85 | 8.97 a | 12.15 ab | 0.08 ab | 0.086 ef |
| 6-370-85 | 8.90 a | 14.85 a | 0.09 a | 0.080 ef |
| 6-126-85 | 8.80 ab | 12.52 ab | 0.07 de | 0.098 de |
| 3-92-85 | 8.67 ab | 10.52 bc | 0.06 e | 0.085 ef |
| 6-463-85 | 7.85 bc | 12.22 ab | 0.08 abc | 0.107 bc |
| 8-10-85 | 7.80 bc | 10.60 bc | 0.07 de | 0.073 g |
| 6-453-85 | 7.60 c | 11.45 b | 0.09 a | 0.114 ab |
| 6-5-85 | 7.25 c | 9.90 bc | 0.09 a | 0.124 a |
| 3-46-85 | 7.32 c | 10.15 bc | 0.08 ab | 0.079 f |
| 3-27-85 | 7.30 c | 10.35 bc | 0.07 bcd | 0.092 de |
| Desirée | 7.20 c | 11.07 b | 0.05 f | 0.082 ef |
| Red Pontiac | 6.95 c | 7.17 c | 0.07 cd | 0.090 ef |
| Baraka | 6.90 c | 8.82 bc | 0.07 bcd | 0.092 def |
| Spunta | 6.92 c | 8.92 bc | 0.08 bcd | 0.086 def |
| 6-457-85 | 6.75 c | 10.72 bc | 0.07 bcd | 0.104 cd |
| ES \bar{X} | $\pm 0.003^{***}$ | 1.139* | 0.03^{***} | 0.004 |

Para el número de tubérculos por planta, uno de los principales componentes del rendimiento junto al peso promedio (Ana Estévez, Arzuaga y Correa, 1982), se encontraron en la campaña 1990-1991 valores desde 7 hasta 8.9 tubérculos por planta. Los clones 6-84-85 y 6-370-85 resultaron superiores al resto, entre los que se encontraban los progenitores y las variedades controles. En la campaña 1991-1992 la media del número de tubérculos por planta fue superior al año anterior, en-

contrándose desde 7.17 tubérculos por planta hasta 14.85. El clon 6-370-85 presentó el valor más alto (14.85 tubérculos.planta⁻¹), difiriendo del resto excepto de 6-84-85, 6-126-85, 6-463-85.

El carácter número de tallos.planta⁻¹ (Tabla VI) varió desde 3 hasta 6.8, siendo el clon 6-84-85 superior al resto de los clones, progenitores y variedades controles. En la campaña 1991-1992 se encontró menos variabilidad, aunque de forma general los clones presentaron mayores números de tallos.planta⁻¹, variando este carácter desde 2.90 hasta 6.20.

De igual forma la altura de los tallos (Tabla VI) presentó un rango de variación de 37.75 a 73.63 cm, observándose que el clon 6-453-85 presentó la mayor altura, sin diferencias significativas con 6-126-85, 6-457-85 y 6-463-85 y la variedad control Spunta, siendo superior a los progenitores y la variedad Red Pontiac. En la campaña 1991-1992 los valores variaron desde 40.25 hasta 63.75 y nuevamente resultó el clon 6-453-85 el de mayor altura, sin diferencias significativas con 6-370-85, 6-126-85, 6-5-85, 6-463-85 y 3-27-85, y difiriendo del resto de los clones y variedades en estudio. En cuanto a la variabilidad de estos caracteres, Ana Estévez y Miriam Alvarez (1987), Ana Estévez y Gálvez (1988) y Ana Estévez y María E. González (1988) han encontrado alta variabilidad trabajando con variedades foráneas de papa, durante diferentes años y localidades.

Tabla VI. Comportamiento del número de tallos por planta y la altura de los tallos en las campañas 1990-91 y 1991-92

| Clones | Número de tallos.planta ⁻¹ | | Altura de los tallos | |
|--------------|---------------------------------------|---------|----------------------|-----------|
| | 1990-91 | 1991-92 | 1990-91 | 1991-92 |
| 6-84-85 | 6.80 a | 5.47 a | 60.75 bcde | 49.75 bcd |
| 6-370-85 | 4.87 b | 6.20 a | 58.00 cdef | 59.25 ab |
| 6-126-85 | 4.62 bc | 4.75 a | 65.36 abcd | 60.25 ab |
| 3-92-85 | 4.57 bcd | 4.70 a | 46.50 fgh | 45.90 cd |
| 6-5-85 | 4.50 bcde | 5.50 a | 49.50 efg | 53.50 abc |
| 6-457-85 | 4.45 bcde | 5.20 a | 64.25 abcd | 49.50 bcd |
| 6-453-85 | 4.30 bcde | 5.20 a | 73.62 a | 63.75 a |
| 3-46-85 | 4.02 bcde | 5.15 a | 38.50 ghi | 50.45 bcd |
| Desirée | 3.75 bcde | 5.65 a | 48.50 ef | 48.00 bcd |
| 6-463-85 | 3.45 bcde | 4.75 a | 67.75 abc | 60.25 ab |
| Spunta | 3.40 bcde | 5.25 a | 71.50 ab | 50.50 bcd |
| Baraka | 3.25 cde | 5.00 a | 51.50 ef | 49.15 bcd |
| 6-10-85 | 3.05 de | 5.40 a | 32.50 i | 46.15 cd |
| Red Pontiac | 3.05 de | 4.95 a | 36.75 hi | 40.25 d |
| 3-27-85 | 3.00 e | 2.90 b | 35.75 hi | 56.75 abc |
| ES \bar{X} | 0.08^{***} | 0.76* | 2.8^{***} | 3.05^{**} |

En la tabla VII se presentan los resultados en cuanto a la resistencia de campo a los virus Y, X, de enrollamiento de la hoja de la papa, al hongo *Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*. Como se aprecia se encontró una alta resistencia de campo a los virus, excepto el clon 3-46-85, que mostró susceptibilidad al virus X, con un 40 % de infección. El resto presentó valores superiores al 6 % y en la mayoría de los casos no hubo síntomas durante los años de estudio. En relación con las variedades controles y progenitores, se comprobó la superioridad de los clones. La variedad Desirée mostró el porcentaje más elevado de suscepti-

bilidad ante el virus del enrollamiento de la hoja (PLRV) con un 25 %, mientras que las variedades controles Spunta y Red Pontiac presentaron mayor susceptibilidad al virus X (PVX) con un 25 y 23 % respectivamente. El daño provocado por estos virus ha sido informado por otros investigadores en diferentes países; en Uruguay se plantea que poseen un alto nivel de enfermedades viróticas, siendo el PLRV y PVY los que más afectan (Criscic y Vilaró, 1983, citados por Vilaró, 1990).

Tabla VII. Comportamiento ante los virus PVY, PVX y PLRV y al hongo *Alternaria solani*, durante las campañas 1988-89, 1988-90, 1990-91 y 1991-92

| Clones | Virus Y (PVY) % | Virus X (PVX) % | Virus del enrollamiento (PLRV) % | Valor medio | Valor máximo |
|-------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|-------------|--------------|
| 6-84-85 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 6-453-85 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 6-126-85 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 6-370-85 | 5 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 6-5-85 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 |
| 3-46-85 | 0 | 40 | 0 | 2 | 4 |
| 6-463-85 | 6 | 0 | 0 | 2 | 3 |
| 3-27-85 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| 6-10-85 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 3-92-85 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| 6-457-85 | 0 | 4 | 0 | 3 | 5 |
| Spunta | 15 | 25 | 10 | 3 | 6 |
| Baraka | 6 | 5 | 6 | 5 | 5 |
| Red Pontiac | 12 | 23 | 10 | 7 | 9 |
| Desirée | 3 | 5 | 25 | 4 | 6 |

R- Resistente

En Brasil, Chile y Argentina, también se informaron daños importantes por estos virus (Rojas, 1990 y Huar-te, Butzonith y Mendiburu, 1990).

En cuanto al hongo *Alternaria solani*, se aprecia el comportamiento de los clones durante los años 1989-90, 1990-91 y 1991-92, notándose un comportamiento superior de los clones en relación con las variedades controles y sus progenitores. Con relación a la media de los tres años, se observó resistencia en todos los clones, mientras que cuando se tomó el valor máximo, los clones 6-126-85, 6-453-85, 6-370-85 y 6-463-85 se presentaron como los de mayor resistencia, en el resto de los clones el comportamiento fue variable.

Las variedades comerciales fueron susceptibles, excepto Baraka y Desirée que presentaron valores intermedios; esto coincide con lo planteado por Arzuaga (1983).

En la tabla VIII se presentan los porcentajes de masa seca de los tubérculos, encontrándose variabilidad para este carácter, resultando el clon 6-370-85 el de mayor contenido de masa seca con 17.07 %, difiriendo del resto de los clones y variedades, excepto de 6-126-85, 6-5-85 y el progenitor Desirée. El clon 6-84-85 resultó el de más bajo contenido de masa seca.

Haciendo un análisis integral de los resultados obtenidos y teniendo en consideración el comportamiento de estos clones durante seis años, los que han presentado una buena calidad de tubérculos, buena aptitud a la conservación en frío, altos potenciales de rendimiento, buen comportamiento en cuanto al número y la masa promedio del tubérculo, número de tallos y altura de éstos, así como una buena resistencia de

campo a virus y al hongo *Alternaria solani*, proponemos que los clones 6-453-85 (Aninca), 6-126-85 (Marinca), 6-370-85 (Cubanita) y la 6-5-85 (Jorinca) se consideren como las primeras variedades de papa cubanas y se inicie el proceso de producción de semilla de las mismas para ser introducidas en la producción papera del país, fundamentalmente en las provincias de La Habana, Matanzas y Ciego de Avila.

Tabla VIII. Comportamiento del porcentaje de masa seca de los tubérculos en un grupo de clones de papa en la campaña 1991-92

| Clones | Porcentaje de masa seca |
|--------------|-------------------------|
| 6-370-85 | 17.07 a |
| 6-126-85 | 16.32 ab |
| Desirée | 16.20 ab |
| 6-5-85 | 15.45 abc |
| Baraka | 15.17 bc |
| 6-453-85 | 15.02 bc |
| Red Pontiac | 14.70 bcd |
| 6-463-85 | 14.55 cd |
| 6-457-85 | 14.42 cd |
| 6-84-85 | 13.25 d |
| ES \bar{X} | $\pm 0.620^{**}$ |

** - Significativo a P < 0.01

BIBLIOGRAFIA

- Arzuaga, J. Estudio de la resistencia genética a la *Alternaria solani* (Ellis y Martin) en variedades de papa. / J. Arzuaga. Tesis de grado (Dr. en Ciencias Agrícolas), INCA, 1983.
- Brodie, B. B., R. L. Pleisted y M. M. De Sourrah. The incorporation of Resistance to *Globodera pallida* into *Solanum tuberosum* Germoplasm Adapted to North America. *American Potato Journal* (Orono)68(1):1-12, 1991.
- Camacho, Elsa y A. O. Mendiburu. Utilización de germoplasma en el mejoramiento de la papa. *Revista Latinoamericana de la Papa*1(1):35-43, 1988.
- Cuba. MINAGRI. Normas Ramales para el cultivo de la papa. - La Habana, 1980. - 46 p.
- Estévez, Ana, J. Arzuaga y S. Correa. Análisis de la estabilidad genotípica para el rendimiento de ocho variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.). *Cultivos Tropicales* (La Habana)4(2):407-413, 1982.
- Estévez, Ana y G. Gálvez. Aplicación del método biométrico de Tai y Young para predecir los rendimientos en experimentos de variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.). *Cultivos Tropicales* (La Habana)10(1):21-27, 1988.
- Estévez, Ana y Miriam Alvarez. Uso de la interacción genotipo-ambiente y cluster análisis para la clasificación de ambientes en papa (*Solanum tuberosum* L.). *Cultivos Tropicales* (La Habana)9(2):23-28, 1987.
- Estévez, Ana y María E. González. Correlaciones y coeficientes de sendero en papa (*Solanum tuberosum* L.). *Cultivos Tropicales* (La Habana)10(3):74-78, 1988.
- Fontenot, J. F. / et al. / Widely Adapted High Yielding White Skin Potato Cultivar. *American Potato Journal* (Orono)68(1):13-18, 1991.
- Golmirzaie, A. y R. Ortiz. Aspectos relacionados con la genética y el mejoramiento cuando se utiliza semilla sexual de papa. CIP Circular (Lima), 1988.
- Hernández, A. / et al. / Segunda clasificación genética de los suelos de Cuba. *Academia de Ciencias de Cuba. Suelos* (La Habana) 23:1-25, 1975.
- Horsfall, J. G. y J. W. Heuberger. Measuring Magnitude of a Defoliation Disease of Tomatoes. *Phytopathology* (St. Paul)32:226-232, 1942.

Huarte, M. A., I. P. Butzonith y A. O. Mendiburu. Mejoramiento para resistencia a virus en el programa argentino de papa. Avances en el mejoramiento genético de la papa en los países del Cono Sur. CIP. Circular (Lima)14:85-93, 1990.

Mendoza, H. A. Population Breeding as a Tool for Germplasm Enhancement. *American Potato Journal* (Orono)66(10), 1989.

Mendoza, H. A. y F. L. Haymes. Genetic Basis For Yield in Autotetraploid Potato. *Theor. & Appl. Genet.* (Nueva York)45:21-25, 1974.

Peloquin, S. J. y R. W. Hougas. Haploidy in *Solanum tuberosum* and in The Subspecies Andigena. *American Potato Journal* (Orono)36:302, 1959.

Rojas, J. S. Fitomejoramiento de la papa en Chile. Avances en el mejoramiento genético de la papa en los países del Cono Sur CIP. Circular (Lima)35-46, 1990.

Vilaró, F. Avances en el mejoramiento genético en la papa en los países del Cono Sur CIP. Circular (Lima)18-29, 1990.

Recibido: 12 de enero de 1994

Aceptado: 21 de enero de 1994

