

Ensayos realizados con semillas de papa (*Solanum tuberosum* L.)

POR EL

ING. AGR. ENRIQUE L. RATERA ⁽¹⁾

La siembra de semilla de papa para obtener variedades nuevas o mejoradas, fué empleada ya por los primeros fitotecnistas o aficionados. Roze (1898) considera que el empleo de la semilla para este fin, se conocía en Europa desde la introducción de la papa a dicho continente y se refiere a trabajos de Charles de L'Escluse en 1601, Miller en 1768 y Parmentier en 1786. Por su parte Bukasov y Lechnovitz (1935) dicen al respecto que «las primeras variedades llegadas a Europa fueron pocas» y «de vez en cuando algunos horticultores y los primeros seleccionadores sembraron semillas de bayas lo que dió origen a unas pocas variedades nuevas». Es importante recordar que «esas semillas fueron producidas naturalmente en las bayas». Más tarde, según esos mismos autores, se originaron las primeras variedades híbridas mejoradas ⁽²⁾.

Se encuentran datos que se refieren al mejoramiento de la papa, en los trabajos de Stuart (1915), Mottet (1920), Salaman (1926), Baur (1937), Hayes y Garber (1927), Boza Barducci (1937), Stevenson y Clark (1937), Hayes e Immer (1942), etc.

Es de primordial importancia que estos trabajos sean realizados en regiones de condiciones ecológicas óptimas para el cultivo de la papa, pues de lo contrario los resultados pueden ser negativos, debido a que esta planta es muy sensible a los factores ecológicos adversos.

Todas las experiencias que se indican en este trabajo fueron realizadas en el Campo Experimental del Instituto de Genética de la

⁽¹⁾ Trabajo realizado en el Instituto de Genética de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

⁽²⁾ Entre las variedades cultivadas de papas, se encuentran algunas que se originaron de semillas de bayas producidas naturalmente y otras que son el resultado de cruzamientos realizados entre diferentes variedades cultivadas de *Solanum tuberosum* L.

Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires⁽¹⁾ durante los años 1937, 1939, 1940, 1941 y 1945.

Como resultaría muy extenso detallar todas las observaciones realizadas durante los ensayos, únicamente se indicarán algunas de las correspondientes a los años 1937 y 1939, en los cuales fué posible obtener selectas que se multiplicaron durante dos años, en el mismo Campo Experimental. Las demás observaciones se anotaron en los registros del Instituto de Genética.

Entre otras finalidades, este trabajo tenía por objeto la obtención y selección de plantas sanas, vigorosas y de buen rendimiento, cultivadas a pleno campo, para cabezas de clones, y su ulterior multiplicación vegetativa⁽²⁾.

La técnica para la obtención de las plántulas fué la siguiente: las semillas destinadas a la siembra procedían de frutos provenientes de polinizaciones libres recogidos en giras realizadas en las zonas paperas

(1) *Localidad:* Villa Ortúzar. Capital Federal.

Posición geográfica:

Longitud O de G: 58° 22'.

Latitud S: 34° 36'.

Altitud sobre el nivel del mar: 25 m.

Datos climáticos:

Isohieta anual: 1.031,1 mm.

Humedad relativa media: 76,1 %.

Isotherma anual: 16°, 2.

Isotherma de verano (isótera): 22°, 0.

Isotherma de otoño: 13°, 4.

Isotherma de invierno (isoquímica): 10°, 9.

Isotherma de primavera: 18°, 5.

Número de meses sin heladas: Normalmente 6 meses desde noviembre hasta abril inclusive.

Mínima minimorum absoluta media: —1°, 8.

Insolación: 2.645 horas.

Estos datos fueron tomados de la Circular Técnica N° 1, de la cátedra de Agricultura Especial (Cereales) de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

(2) Burkart designa «semillón» a «las plantas y líneas provenientes de semilla verdadera, en forma paralela a la palabra «seedling» empleada en los países de habla inglesa». División de Inmunología Vegetal. Hoja informativa N° 10. Abril 1948. Ministerio de Agricultura de la Nación. República Argentina.

de Balcarce (provincia de Buenos Aires) y Rosario (provincia de Santa Fe) y de los cultivos del Campo Experimental del Instituto de Genética ⁽¹⁾.

Una vez recogidas las bayas, que deben estar bien maduras, se procede a la extracción de las semillas ⁽²⁾, para lo cual se pueden aplastar, sobre papel secante, lienzo, etc., y una vez secas se eliminan las impurezas como ser, restos de epicarpio, pulpa, etc., y se guardan en bolsitas de género o de papel pergamino hasta su siembra. Se obtuvo muy buen resultado aplastando las bayas en un vaso de precipitación con agua. De esta manera, las semillas se depositan en el fondo del recipiente y luego por decantación se obtienen las semillas limpias, que después de secas se colocan en las bolsitas, identificando debidamente el material. Baur (1937) aconseja: « de las bayas maduras se exprimen las pepitas como si fueran tomates, se lavan, se secan sobre papel secante y secas se guardan en bolsitas de papel ».

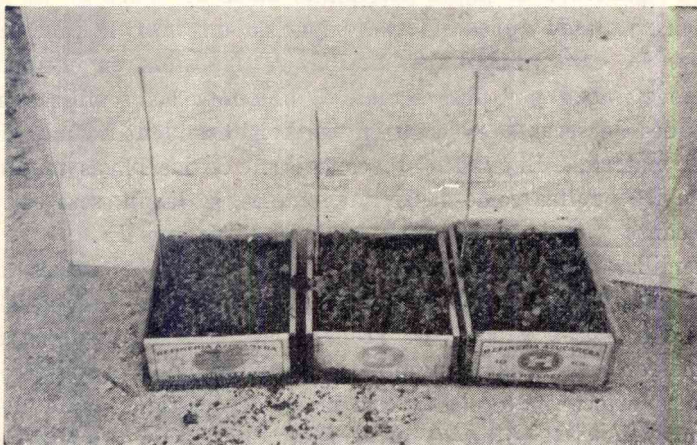
Las semillas fueron sembradas en terrinas y en cajoncitos de madera, preparados con 50 % de tierra procedente del Campo Experimental de Genética y 50 % de arena, en hileras a una distancia de 5 centímetros entre ellas y a una profundidad de 1 centímetro. Las semillas se colocaron a medio centímetro de distancia una de otra. Los cajoncitos se llevaron al invernáculo hasta que comenzó la germinación. Una vez que las plántulas tenían más o menos un centímetro de altura se llevaron a pleno campo, donde con todos los cuidados necesarios quedaron hasta el momento del trasplante.

El trasplante a pleno campo se realizó cuando las plántulas tenían más o menos un mes de edad. También se ensayó el método de la plantación individual en pequeñas macetas, proporcionando los repiques necesarios (2 ó 3) y procediendo finalmente a su plantación definitiva en el Campo. Los resultados observados fueron prácticamente los mismos en ambos casos.

(1) Para Baur (1937) los frutos libres recogidos « en un campo cultivado con una variedad pura, biológicamente han de considerarse como producidos por autofecundación » y aconseja no utilizar las plántulas procedentes de semillas de flores autofecundadas, puesto que « las papas sufren una degeneración muy intensa por endocria » y que es preferible « hibridar artificialmente dos variedades ».

(2) El número de semillas por baya es muy variable; Roze (1898) cita hasta 300, Robbins (1931) desde algunas hasta 200 ó 300, y para Héctor (1936) puede variar desde 0 a 400. De acuerdo con las variedades estudiadas el número de semillas osciló entre 130 y 300, siendo el diámetro de las bayas de 1,8 cm a 3 cm. Se observó que el número de carpelos en bayas de la variedad *Katahdin*, varía entre 2; 3 y 4, siendo bastante frecuente encontrar frutos con 3 carpelos.

En el momento del trasplante, además de la selección previa desechando todas las plántulas de poco vigor, las que presentaban enfermedades de virus, etc., se observó también si presentaban segregación con respecto a caracteres morfológicos, pero a pesar de haber trabajado con cientos de plántulas, aparentemente se trataba de un material muy homogéneo ⁽¹⁾.



Almácigos con plántulas de un mes de edad.

La plantación se realizó en terreno bien preparado, en surcos distanciados a 70 cm y con 30-35 cm entre cada plántula: durante los primeros días éstas fueron protegidas por coberturas de arpillera y se proporcionaron abundantes riegos. A pesar de estos cuidados, se observó un elevado porcentaje que se secaron a los pocos días de su plantación.

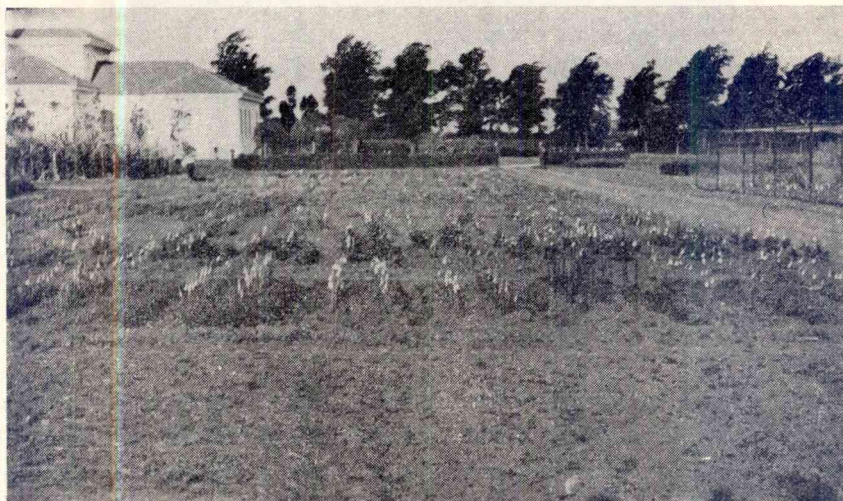
Las plantas fueron sometidas a los mismos cuidados culturales que se aplican comúnmente al cultivo de papa: carpidas, aporcaduras, etc., y durante su ciclo vegetativo se realizaron las siguientes observaciones:

- a) *Vigor.*
- b) *Ciclo vegetativo.*
- c) *Enfermedades de virus:* quemadura del brote, mosaicos, enrulamiento de la hoja, etc.

(1) Para Baur (1937) « por lo general, se obtendrán tantas variedades nuevas como plantas se produzcan por semilla ».

- d) *Enfermedades criptogámicas y bacterianas*: viruela, sarna, fusariosis, etc.
- e) *Ataque de insectos*: pulgones, coleópteros, etc.
- f) *Floración y fructificación*.
- g) *Rendimiento*.

En el año 1937 se realizó un ensayo con semilla perteneciente a la variedad cultivada *Alma* de *Solanum tuberosum*. Se trabajó con un total de 176 plántulas.



Parte del material, a los 60 días del trasplante.

Las principales conclusiones a que se ha llegado con estas experiencias son las siguientes: En general se observaron plantas tan vigorosas como las obtenidas de tubérculo y en ciertos casos no era posible apreciar diferencias entre las plantas provenientes de semillas y de tubérculos. Baur (1937) dice al respecto: «por lo general se desarrollan en plantas no muy inferiores a las obtenidas por tubérculo», y para Avanzi (1938) la parte aérea iguala y tal vez supera el desarrollo de las plantas provenientes de tubérculos.

Con respecto al rendimiento, en general se observó escasa producción.

El número de selectas en este primer ensayo, llegó a 18.

A pesar de haber observado un escaso número de plántulas con enfermedades de virus, en la primera multiplicación de selectas en

1938, se observaron claramente los síntomas característicos de la «degeneración», es decir, escaso vigor y reducida producción. Estos síntomas fueron mucho más visibles en la segunda multiplicación, y los resultados fueron tales que no permitieron intentar una tercera multiplicación.



Variedad Alma. Primera multiplicación de selectas.

Con respecto a los ensayos realizados en 1939, se indican a continuación algunas de las observaciones efectuadas: se trabajó con material de las siguientes variedades cultivadas: *Centifolia*, *Katahdin* y *Majestic* de *Solanum tuberosum* L.

Las fechas de siembra, germinación, porcentaje de germinación y trasplante, fueron las siguientes:

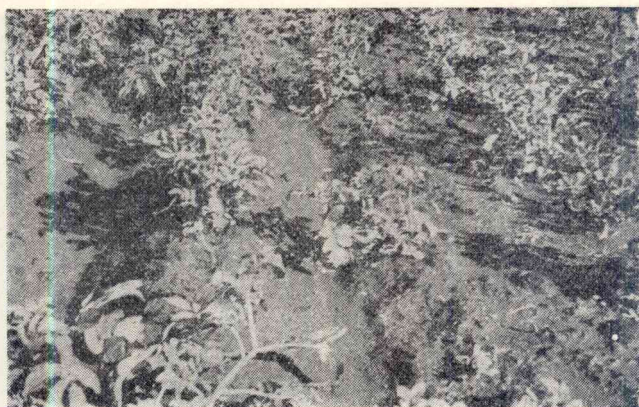
Variedad	Siembra	Germinación	Trasplante	Porcentaje de germin. %
<i>Centifolia</i>	10-X-1939	19- X-1939	16-XI-1939	85
<i>Katahdin</i>	20-X-1939	28- X-1939	20-XI-1939	90
<i>Majestic</i>	20-X-1939	30-XI-1939	20-XI-1939	88

Se trasplantaron 560 plántulas pertenecientes a la variedad *Centifolia*, 840 de *Katahdin* y 940 de *Majestic*.

En general se observaron pocas enfermedades de virus y ninguna criptogámica ni bacteriana, pero se notaron en la mayoría de las plántulas los síntomas de la «degeneración».

Con respecto al ataque de insectos únicamente se observó la presencia de *Epicauta* sp. (bicho moro) y *Diabrotica* sp. (vaquita de San Antonio).

El rendimiento de las plantas fué en general muy bajo y se observó que un gran número de ellas fueron improductivas. La producción en la mayoría de los casos se componía de pocos tubérculos pequeños y deformados, nada promisorios ⁽¹⁾. El número de selectas fué el siguiente: *Centifolia*, 2, *Katahdin*, 6 y *Majestic*, 39. Las plantas más vigorosas y productivas se observaron en la variedad *Majestic*.



Variedad Alma. Segunda multiplicación de selectas.

La producción de cada selecta fué cosechada separadamente y se plantó en 1940, haciéndose para cada una de ellas las mismas observaciones que se indicaron anteriormente.

Los resultados del ensayo del primer año de multiplicación vegetativa, demostraron que el material en estudio había « degenerado » por completo. Esta « degeneración » se debe especialmente a la existencia de factores ecológicos adversos en el lugar donde se realizaron las experiencias.

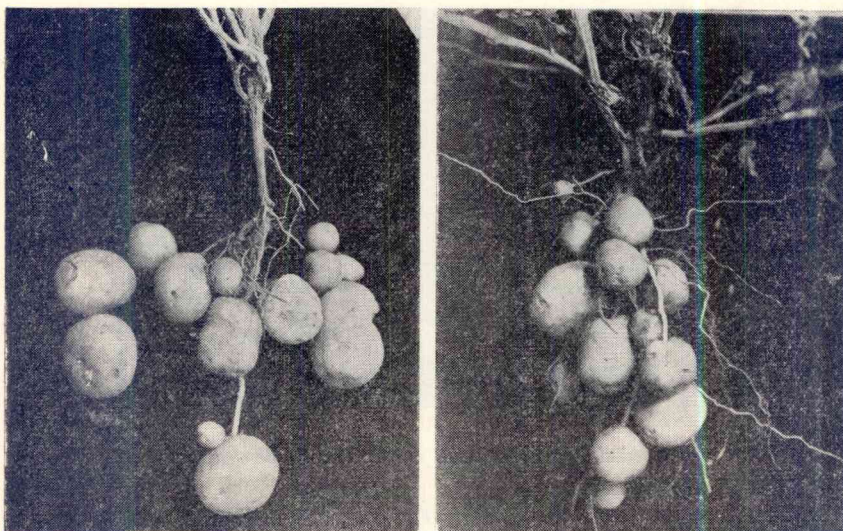
El rendimiento obtenido fué muy reducido y la producción se caracterizó por el escaso número y tamaño de los tubérculos y se observó también una elevada cantidad de plantas improductivas.

A pesar de ello, ese material se plantó nuevamente, pues una de las finalidades de este ensayo era determinar la vitalidad de esos clones,

⁽¹⁾ La plantación de estos tubérculos al año siguiente, dió origen a plantas de escaso vigor, la mayoría improductivas y sin ningún valor.

pero los resultados de este segundo año de multiplicación fueron negativos por completo.

Con respecto al material sembrado en la 1940 (semillas de las variedades cultivadas: *Alma*, *Centifolia*, *Katahdin* y *Majestic*) las plántulas se caracterizaron por su escaso vigor y no se eligieron selectas por no presentar ninguna de las plántulas en estudio caracteres de importancia como para ser ensayadas ulteriormente. Estos mismos resultados fueron observados en las experiencias de 1941 y 1945 (con variedades cultivadas: *Alma* y *Katahdin*).



1

2

Producción de tubérculos en plantas de la variedad Alma obtenidas de semillas:

1. Planta N° 72.

2. Planta N° 81.

Como principal conclusión de estos ensayos, se puede decir, que el lugar donde se efectuaron las experiencias no es el más conveniente para el cultivo del material utilizado y los resultados negativos obtenidos se atribuyen especialmente a enfermedades de virus y factores ecológicos adversos.

RESUMEN

Se realizaron experiencias con semilla de papa, pertenecientes a las siguientes variedades cultivadas de *Solanum tuberosum*: *Alma*, *Centifolia*, *Katahdin* y *Majestic*.

Todas las experiencias se realizaron en el Campo Experimental del Instituto de Genética de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Entre las principales conclusiones a que se llegó en estas experiencias se pueden citar las siguientes:

A) Las plántulas más vigorosas se observaron en las variedades *Alma* y *Majestic*.

B) Con excepción de algunas selectas de las variedades *Alma* y *Majestic*, que soportaron una segunda multiplicación, todo el resto del material «degeneró» muy rápidamente.

C) Esta «degeneración» se atribuye especialmente a la acción de factores ecológicos adversos en el lugar donde se efectuó el ensayo y a las enfermedades de virus.

SUMMARY

Experiments have been made with potato seeds belonging to the following cultivated varieties of *Solanum tuberosum*: *Alma*, *Centifolia*, *Katahdin* and *Majestic*.

All experiments have been made on the Experimental Field of the Institute of Genetics of the College of Agronomy and Veterinary of Buenos Aires.

Among the most important results found in these trials, the following ones may be mentioned.

A) The most vigorous seedlings have been observed in the varieties *Alma* and *Majestic*.

B) With exception of a few seedlings of the varieties *Alma* and *Majestic*, which underwent a second multiplication, all the rest of the material rapidly degenerated.

C) This «degeneration» is particularly attributed to the adverse effect of ecological factors on the place where the experiments have been carried out, and to virus diseases.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AVANZI, E. 1938. *Contributo al miglioramento della patata*. L'Italia Agricola. Anno 74 (1): 7-20. Roma.
- BAUR, E. 1937. *Las bases científicas de la Fitotecnia*. Versión española de la 3ª y 5ª edición. Palacio del Libro. Montevideo.
- BOZA BARDUCCI, T. 1937. *El mejoramiento de la papa*. Bol. Dir. Agric. Gan. y Colon. Año VII (24-25): 1-29. Lima, Perú.

- BUKASOV, S. M., y V. LECHNOVITZ. 1935. *Importancia en la fitotecnia de las papas indígenas de la América del Sur*. Rev. Arg. de Agronomía 2 (7): 173-183. Buenos Aires.
- HAYES, H. K., and R. J. GARBER. 1927. *Breeding Crop Plants*. Mc. Graw-Hill. New York.
- HAYES, H. K., and F. R. IMMER. 1942. *Methods of Plant Breeding*. Mc. Graw-Hill. New York.
- HECTOR, J. M. 1936. *Introduction to the Botany of Field Crops*. Vol. II. Non Cereals. Johannesburg. South Africa.
- MOTTET, S. 1920. *La Pomme de Terre. Conseils Pratiques pour Améliorer sa culture*. Paris.
- ROBBINS, W. W. 1931. *The Botany of Crop Plants*. Philadelphia.
- ROZE, E. 1898. *Histoire de la Pomme de Terre*. Paris.
- SALAMAN, R. N. 1926. *Potato Varieties*. Cambridge.
- STEVENSON, F. J., and C. F. CLARK. 1937. *Breeding and Genetics in Potato Improvement*. Yearbook of Agriculture 1937: 405-444.
- STUART, W. 1915. *Potato Breeding and Selection*. U. S. Dept. Agr. Bur. Plant. Indus., Bull. 195.