

La semilla hace la diferencia. Revolución Verde y selección genética en el cultivo de la papa en Costa Rica (1943-2015)

The Seed Makes the Difference. Green Revolution and Genetic Selection in Potato Farming in Costa Rica (1943-2015)



Wainer Ignacio Coto Cedeño

Maestría en Historia Aplicada, Universidad Nacional (UNA) de Costa Rica

waisin09@gmail.com

Fecha de recepción: 6 de diciembre 2015



Fecha de aprobación: 3 de junio 2016

Resumen

Este artículo analiza el proceso de selección varietal en la agricultura de la papa en Costa Rica, a lo largo del período 1943-2015. Del mismo modo, explica el proceso de diferenciación socioproductiva que experimentó el sector papero como resultado de la introducción de nuevas variedades de papa en el país. Es decir, investiga el impacto que provocó la inserción de dichas variedades en la dinámica agrícola de sus productores, tomando como punto de partida el contexto de la Revolución Verde. El estudio tiene como base la revisión bibliográfica, artículos de periódico, entrevistas y series estadísticas.

Palabras clave: Papas, semillas, Revolución Verde, Costa Rica, agricultura

Abstract

This article analyzes the process of selection of varieties in growing potatoes in Costa Rica during the period 1943-2015. It also analyzes the process of productive partner experienced in the potato sector following the insertion of new technology package differentiation. That is, it investigates the impact generated by the insertion of new technology package in the agricultural dynamics of potato farmers in the context of the Green Revolution. The study is based on the literature review, newspaper articles, interviews and statistical series.

Keywords: Potatoes, Seeds, Green Revolution, Costa Rica, Agriculture



Introducción

El 23 de octubre de 1957 el periódico *La Nación* tituló en una de sus páginas: “Notable progreso alcanza el MAI en la selección de semillas de papa” (p. 3). La nota destacó la labor del Ministerio de Agricultura e Industrias (MAI), del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y del Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA) en la producción de variedades de papa resistentes a plagas y enfermedades. De hecho, se indicó que para ese año se evaluaron un total de 20 variedades procedentes de los Estados Unidos, Suramérica y Europa. No obstante, las semillas estuvieron destinadas a desaparecer con la misma rapidez con la que fueron seleccionadas. Esto se debió a la reducción (acelerada) de la base genética de las variedades y a la alta susceptibilidad de las plantas al ataque de la enfermedad *Phytophthora infestas*, también conocida como “tizón tardío”.

Con el arribo de estas instituciones al país, la producción de semilla de papa se transformó radicalmente. De ser una actividad dominada por sus productores y sostenida por un reducido número de variedades, pasó a convertirse en un trabajo del sector profesional agronómico orientado a la multiplicación de simientes de alto rendimiento. Desde esta perspectiva, con el proceso de selección varietal se establecieron una serie de mecanismos para controlar la calidad y distribución de las semillas. Esto, a su vez, provocó un proceso de diferenciación entre agricultores. Es decir, la adopción del cambio tecnológico fue desigual, cambio que favoreció a los grupos productores económicamente más solventes y desplazó a otros con menores recursos. Esta desigualdad se acentuó, en 1977, con la creación de la Estación Experimental Dr. Carlos Durán y la puesta en marcha del Programa Regional Cooperativo de Papa (PRECO-DEPA), en 1978.

Este artículo tiene como objetivo explicar, por una parte, el proceso de “mejoramiento genético” de la papa en Costa Rica y su vinculación con centros agronómicos internacionales encargados de seleccionar las semillas. Por otra parte, analiza el proceso de diferenciación socioproductiva que experimentó el sector papero a raíz de las innovaciones tecnológicas. En otras palabras, estudia el impacto que tuvo la inserción de las nuevas variedades en la dinámica agrícola de los grupos productores de papa, a lo largo del período 1943-2015. Para abordar la temática, el documento se dividió en tres apartados. El primero presenta una breve descripción acerca del desarrollo de la experimentación en el cultivo de la papa en Costa Rica durante la primera mitad del siglo XX. El segundo apartado, repasa el proceso de selección varietal en el país en el contexto de la Revolución Verde. Por último, el tercer apartado, indaga la problemática del control de la semilla como elemento diferenciador.

La experimentación con variedades de papa en Costa Rica durante la primera mitad del siglo XX

La primera década del siglo XX marcó el inicio de las investigaciones con semilla de papa en Costa Rica. Sobresalieron, al respecto, los trabajos del botánico francés Carl Wercklé (1860-1924) quien, entre 1911 y 1913, ensayó con especies silvestres del género *Solanum columbianum*. A partir de observaciones de campo que realizó en las faldas de los volcanes Irazú y Turrialba, este científico determinó la resistencia de las “papas de monte” al hongo *Phytophthora infestas*. Asimismo, destacó cualidades como el gran tamaño de los tubérculos y la vigorosidad de tallos y hojas. A raíz del descubrimiento de Wercklé, el Departamento de Agricultura de Costa Rica contactó a instituciones y personal experto en hibridación de variedades, con el propósito de “mejorar la selección y el cultivo de papa en el país” (Wercklé, 1913, pp. 606-607). En especial, se contó con la colaboración del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y del botánico californiano Luther Burbank (1849-1926), creador de la variedad Burbank en 1876.

Fue hasta la apertura del Centro Nacional de Agricultura, en 1928, que aumentaron los trabajos de experimentación con variedades de papa en Costa Rica (Johanning, 1939). Particularmente, importantes fueron los estudios del estadounidense Maurice Shapiro y el costarricense Luis Johanning entre 1937-1939. Ambos agrónomos examinaron la adaptabilidad de semillas europeas, norteamericanas y suramericanas al entorno agroecológico de las principales regiones productoras de la provincia de Cartago (Shapiro, 1940a). Sin embargo, los resultados de las investigaciones fueron poco alentadores. En primer lugar, las variedades importadas, como la Red Bliss Triumph, demostraron ser altamente susceptibles al ataque del tizón temprano (*Alternaria solani* Sorauer), tizón tardío y el pulgón (*Macrosiphum solanifolii* [Ashm]). En segundo lugar, presentaron rendimientos por hectárea inferiores a los de las semillas locales, como la Morada y la Inglesa. Por último, su precio en el mercado fue superior a las variedades costarricenses (Shapiro, 1940b).

Revolución Verde y selección varietal en la agricultura de la papa en Costa Rica

La selección genética de la papa en Costa Rica se fortaleció en 1947 con la creación, por parte del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), del Proyecto N.º 209 del Departamento de Fitotecnia. El objetivo del programa fue la producción de variedades resistentes a plagas y enfermedades (Gutiérrez, 1950). Los trabajos de investigación estuvieron a cargo del Dr. Ernest H.

Cásseres, destacado agrónomo graduado de la Universidad de Cornell. En un primer momento, el programa recibió la cooperación de importantes personas expertas en papa de los Estados Unidos como Donald Reddick, L. C. Peterson de la Universidad de Cornell y Wilfred R. Mills de la Universidad Estatal de Pennsylvania. Esta red de contactos establecida por Cásseres posibilitó, entre 1947 y 1953, la entrada de grandes cantidades de semilla a Costa Rica (MAI, 1953). En 1955, el proyecto se transformó en el Programa Cooperativo de la Papa, el cual contó con la colaboración del Ministerio de Agricultura e Industrias (MAI) y del Banco de Variedades y Especies de Papa de Wisconsin, Estados Unidos.

El material genético importado fue sometido a ensayos para comprobar su resistencia a enfermedades como la *Phytophthora infestans*, la maya (*Pseudomonas solanacearum*) y la sarna (*Actinomyces scabies*). La lista la encabezaron las semillas Rosanel y Ticanel (IICA, 1950). Estas variedades, de tubérculos blancos y ovalados, se caracterizaron por su alto rendimiento de producción (Cásseres, 1953). No obstante, los trabajos de experimentación realizados por el IICA, entre 1953 y 1954, mostraron un elevado grado de susceptibilidad a dichas enfermedades, incluso mayor que el de las semillas locales, como por ejemplo la Estrella. Esto se debió a que las variedades extranjeras soportaron el ataque de las enfermedades únicamente en verano, por lo que en temporadas de invierno fue necesaria la aplicación de fungicidas e insecticidas para garantizar la salud de las plantas. Aparte de esta variable agroecológica, Rosanel y Ticanel tuvieron que competir con otras variedades norteamericanas que ingresaron con anterioridad al país como la Cherokee, Kennebec y Cortland (Albornoz, 1955).

La década de 1960 inició con la liberación de dos variedades prometedoras: Chicúa (clon HIQ-1) e Irazú (clon HLT-6), ambas norteamericanas (MAI, 1959). Durante las pruebas de campo exhibieron una alta resistencia al ataque del tizón tardío, por lo que se esperó que pudieran reducir considerablemente el uso de agroquímicos y, por ende, los costos de producción. También se experimentó con las papas Calrose (estadounidense) y Bonn (holandesa), que demostraron ser muy productivas y de calidad culinaria superior a otras variedades extranjeras (MAI, 1960). Sin embargo, todas ellas tuvieron que abandonar, de manera repentina, la carrera por convertirse en la “mejor semilla”. La retirada se debió, en primer lugar, al ataque del Pulgoncillo verde (*Myzus persicae* Sulz) y del Mosaico de la papa (provocado por los virus Y, X, S y A) causantes del enanismo, el enrollamiento de las hojas y la disminución de la cosecha en las plantas de papa. En segundo lugar, y quizá la razón más importante del retiro, fueron las erupciones del volcán Irazú entre 1963 y 1965.

A partir de 1970 disminuyó la experimentación con variedades estadounidenses y europeas. Pese a esto, se intensificaron las investigaciones con semillas mexicanas.

La escogencia de estas últimas por encima de variedades como las holandesas se debió a su enorme resistencia al tizón tardío y a su alta productividad. Entre otras se pueden mencionar variedades como Florida, Greta, Anita, Dorita, Hilda, Atzimba, Bertita, 57-AH-9 y 57-02-23. Algunas de las cuales fueron evaluadas por John S. Niederhauser en la Estación Experimental de Toluca. La llegada de las semillas mexicanas a Costa Rica estuvo ligada a la carrera del ingeniero agrónomo Rodolfo Bianchini Gutiérrez. Egresado de la Universidad de Costa Rica (UCR), realizó estudios de postgrado en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas de México en 1969 y en la Wageningen University and Research Centre de Holanda en 1972. Con base en la experiencia adquirida por Bianchini en el exterior, se instauró en el país el Programa Nacional de Producción de Semilla de Papa (Bianchini, comunicación personal, 2015).

Este programa se estructuró en torno a las variedades Atzimba y Rosita. Semillas de porte mediano, ciclos de producción cortos y dependientes de fertilizantes químicos (Vargas, comunicación personal, 1991). Al igual que muchas de sus antecesoras, el éxito de estas variedades fue pasajero. Su resistencia al hongo *Phytophthora infestas* fue de alrededor de cinco años. Otros factores que impidieron la consolidación de Atzimba y Rosita fue la aparición, en las diferentes zonas productoras del país, del nemátodo dorado (*Heterodera rostochiensis Wellenober*) y la polilla guatemalteca (*Scrobipalpa sp.*) (MAG, 1972). Aunado a lo anterior y como medida de seguridad, las autoridades fitosanitarias del Estado cerraron las fronteras y prohibieron la importación de semilla de papa a Costa Rica, con el objetivo de evitar el ingreso de papa contaminada (La Gaceta, 1968; La Gaceta, 1972). A pesar de la restricción se introdujeron nuevas variedades como la Abnaki, Norlan y Mariba (MAG, 1973), semillas que fueron empleadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) para continuar con los estudios de “mejoramiento genético” y para la creación de un pequeño banco de germoplasma.

Como se ha visto, entre 1940-1970, las variedades norteamericanas, europeas y suramericanas no pudieron adaptarse al contexto agroecológico y productivo del país. La consolidación de la cadena varietal fue un proceso tardío que logró despegar hasta la segunda mitad de la década de 1980. Fue a partir de ese momento, que la producción de papa aumentó considerablemente en comparación con otras hortalizas como el tomate y la cebolla (figura 1). Este despunte se debió a un proceso de modernización de los métodos de selección de variedades. En primer lugar, el cultivo de la papa se benefició con la creación de la Estación Experimental Dr. Carlos Durán en 1977, entidad que pasó a controlar la selección, producción y distribución de variedades en el país. En segundo lugar, el establecimiento del

Programa Regional Cooperativo de Papa (PRECODEPA), en 1978, permitió la llegada de semillas procedentes del Centro Internacional de la Papa (CIP).

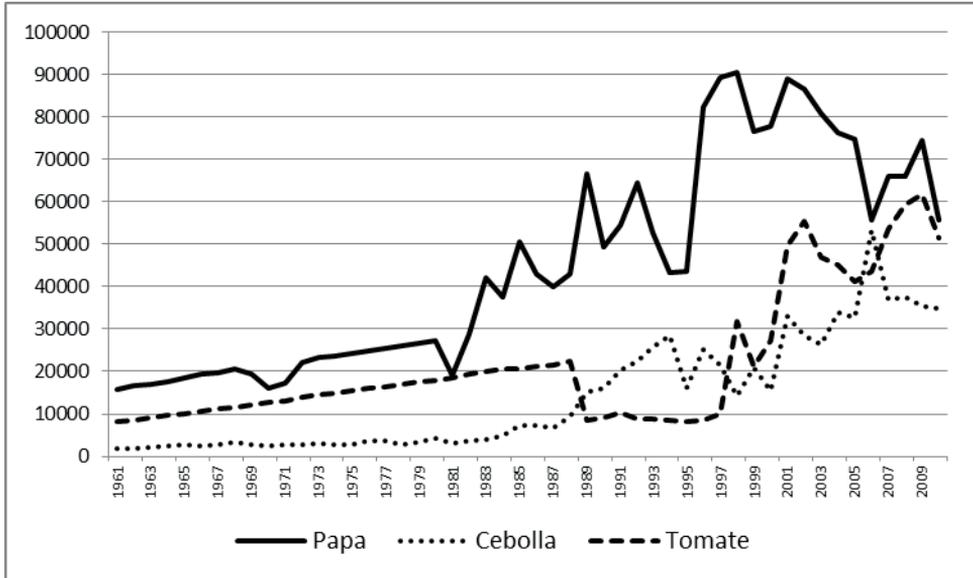


Figura 1. Producción comparada de papa, cebolla y tomate en Costa Rica, entre 1961-2014. Datos en Toneladas Métricas (TM). Elaboración propia a partir de <http://faostat3.fao.org/> y SEPSA 2000, 2006, 2007, 2010, 2011 y 2014.

De hecho, la variedad más exitosa en el proceso de selección genética en Costa Rica estuvo vinculada con PRECODEPA. Dicha variedad conocida con el nombre de Floresta (Clon CIP386056.7) fue la única que logró mantenerse por más de diez años como la principal papa del país, entre el año de 1996 (fecha de su liberación) y el 2011.

Floresta fue una variedad de porte alto, con un período vegetativo adaptado a días cortos, de flores blancas, tubérculos de forma oblonga y pulpa blanca, características que atrajeron la atención de las industrias para la fabricación de papas fritas y tostadas (en hojuelas). A pesar de no ser muy resistente al ataque del tizón tardío, su aceptación en el mercado puede explicar que se haya mantenido por tanto tiempo. No obstante, desde el año 2011 se inició un proceso de sustitución de la semilla Floresta (Calderón, 2011), proceso que culminó en el 2015 con la liberación de la variedad ELBE (Marín, 2015).

El control de la semilla como elemento de diferenciación socioproductiva

Con la ejecución de los programas de selección varietal, se creó una especie de reglamento (simbólico) con el propósito de asegurar la calidad de las semillas. Se priorizaron aspectos como la apariencia, resistencia a plagas y enfermedades, región de producción, madurez y técnicas utilizadas para la germinación de las papas. Además, con el objetivo de eliminar las plantas y los tubérculos enfermos se establecieron métodos de selección, control y supervisión en los campos plantados para la reproducción de la semilla. De este modo, a partir de la experimentación con el material genético importado, se inició en Costa Rica un proceso de certificación de la semilla de papa. En otros términos, la estandarización de las normas de calidad buscó promover el uso de variedades genéticamente modificadas, así como imponer mecanismos de vigilancia y protección durante los trabajos de selección y distribución de las simientes.

Sin embargo, fue hasta finales de la década de 1970 cuando se consolidó el proceso de certificación de la semilla de papa en el país. Como se mencionó, dicho proceso se fortaleció con la fundación de la Estación Experimental Dr. Carlos Durán y la entrada del Programa Regional Cooperativo de Papa (PRECODEPA). Tanto la Estación como PRECODEPA introdujeron una serie de cambios en los procedimientos de producción y comercialización del material genético. Esto implicó, además, el establecimiento de un nuevo sistema de control fitosanitario y de verificación de la calidad de las semillas. En segundo lugar, la certificación de la papa semilla se amparó en las normas que dispuso la Oficina Nacional de Semillas (ONS), institución, que entró en funcionamiento a fines de los años setenta, y que se encargó de supervisar el “buen uso” de las semillas en Costa Rica (Picado, 2013). Esta dinámica desencadenó en un proceso de diferenciación socioproductiva y tecnológica entre los sectores agricultores de papa de la zona norte de Cartago (figura 2).

Al convertirse la Estación Experimental Dr. Carlos Durán en la entidad encargada de la producción y la distribución de la semilla de papa en el país, se modificaron los sectores mecanismos para acceder a este insumo. Por un lado, se limitó la participación de los agricultores en el proceso de experimentación con variedades. Esto a pesar de que la Estación llevó a cabo las denominadas “Pruebas Regionales de la Papa”, que consistieron en evaluar el material promisorio en las fincas de producción (Vargas, 2011). Estos ensayos se realizaron en las parcelas situadas en la zona alta, región donde se asentaron quienes producían la semilla y en la que el proceso de fragmentación de la tierra fue menor en comparación con la zona intermedia y baja. En este sentido, para las “Pruebas Regionales de la Papa”

se tomaron en cuenta a los grupos agricultores que cumplieron con los requisitos agroecológicos y tecnológicos necesarios para la reproducción de las variedades.

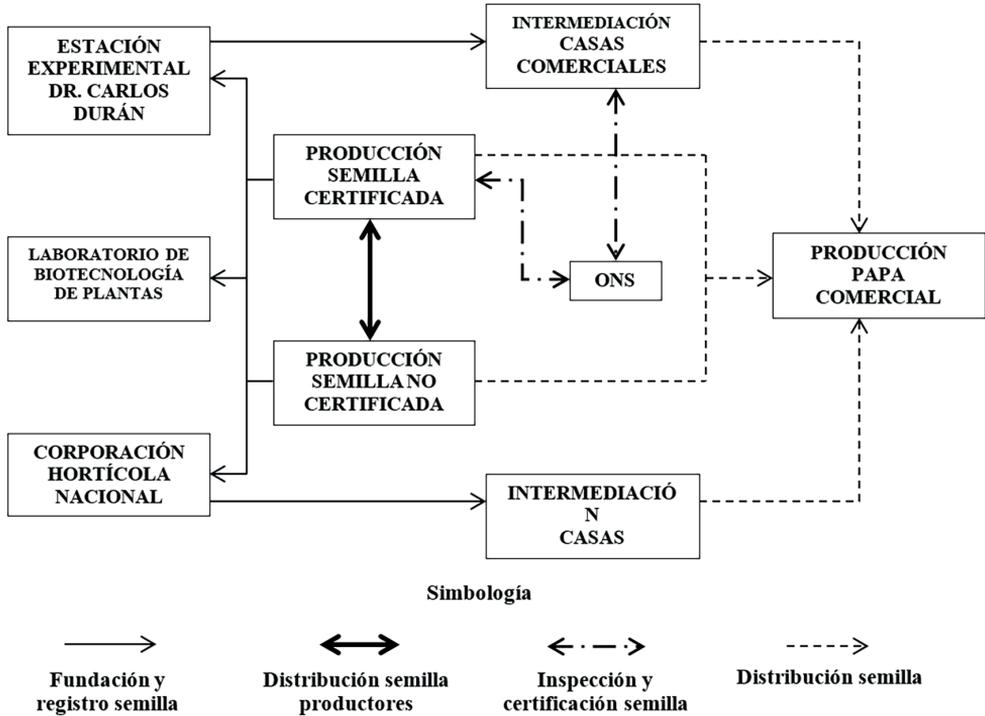


Figura 2. Esquema organizacional de la selección, certificación y distribución de la semilla de papa en Costa Rica, 1970-2015. Elaboración propia.

En otras palabras, el proceso de certificación acentuó las diferencias entre sectores productores y convirtió a la semilla en un medio de control. Por una parte, los programas de selección, producción y distribución de variedades revelaron que la tecnificación en torno a la semilla de papa fue adoptada desigualmente por los sectores productores. Asimismo, evidenciaron que quien la produce se transformó en una especie de ente intermediario entre las organizaciones encargadas de reproducir el material genético y los sectores productores de papa comercial. De esta manera, la especialización en la producción de semilla representó una ventaja desde el punto de vista económico y comercial. Esto, porque los sectores semilleros pasaron a controlar el precio de las variedades. De igual forma, aspectos como la calidad genética y el tamaño de los tubérculos se convirtieron en un elemento de control en la estructura de la cadena varietal. Dicho de otro modo, el cambio tecnológico en la agricultura de la papa en Costa Rica se desarrolló con una lógica excluyente.

Por ejemplo, sobresalió la prohibición que impuso la Estación Experimental Dr. Carlos Durán para producir semilla en alturas inferiores a los 2200 m.s.n.m (Barboza, Solís y Bolaños, 2000). Esta normativa limitó el acceso de los grupos agricultores de las zonas baja e intermedia a los nuevos clones, pero, a la vez, posibilitó el surgimiento de un “vínculo cooperativo” entre el personal ingeniero de la Estación y los sectores semilleros –situados en la zona alta-. De hecho, a través del programa PRECODEPA y el Centro Internacional de la Papa (CIP), entes productores de la zona norte de Cartago viajaron, en la década de 1980, al extranjero para capacitarse en el manejo de técnicas sobre el “mejoramiento varietal”. Esto les permitió adoptar la tecnología necesaria –laboratorios, invernaderos y “trojas con luz difusa”– para reproducir y liberar semillas en sus propias plantaciones.

Conclusiones

La llegada del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y del Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA) a Costa Rica significó la incorporación del sector papero a los programas de asistencia técnica. Esto permitió consolidar, paulatinamente, una “Sección de papas” en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAI-MAG), la cual se encargó de asesorar a quienes se dedicaron a este cultivo. A partir de ese momento, se comenzó a importar material genético de otros países, como por ejemplo de los Estados Unidos, México y Holanda.

Desde los años cincuenta y hasta mediados del decenio de los ochenta el comercio de variedades de papa fue intenso. Sin embargo, la consolidación de este “paquete tecnológico” se dio de forma tardía y se afianzó con la introducción de variedades provenientes del Centro Internacional de la Papa (CIP), a partir de la década de 1980.

La articulación de la cadena varietal también fue el resultado del establecimiento del Programa Regional Cooperativo de Papa (PRECODEPA) y de la Estación Experimental Dr. Carlos Durán. Esto permitió ejercer un mayor control sobre la calidad de las semillas, ya que el material genético se empezó a reproducir en el país.

Desde el punto de vista de la diferenciación socioproductiva, el proceso de innovación tecnológica ocasionó transformaciones en la dinámica interna del sector papero. Antes que nada, significó la aparición de la producción de tipo empresarial, que se valió de su capacidad financiera y tecnológica para controlar la cadena de producción y comercialización de la semilla. Esto le permitió apropiarse del mercado semillero, a través del dominio de contratos con instituciones productoras y comercializadoras del tubérculo. En consecuencia, la inestabilidad en el acceso a las variedades condujo, a que un considerable número del grupo agricultor desapareciera. Principalmente, quienes carecieron de capital

económico para adaptarse a las nuevas formas de producción y mercado. Es decir, la adopción del cambio tecnológico incrementó las diferencias en el sector papero, debido a que dificultó el acceso a las variedades y otros insumos, como los agroquímicos y la maquinaria.

Referencias

- Albornoz, Guillermo. (1955). Evaluación del rendimiento y resistencia a *P. infestans* de diez clones y siete variedades de papa en Costa Rica (Tesis de maestría). IICA. San José, Costa Rica.
- Barboza, Sonia; Solís, Guillermo y Bolaños, Pablo. (2000). *Estudio de mercado de semilla de papa*. Cartago, Costa Rica: FUNDATEC.
- Bethke, Paul; et. al. (2014). History and origin of Russet Burbank (Netted Gem) a sport of Burbank. *American Journal Potato Research* 91(6), 594-609.
- Calderón, Jorge. (2011). *MAG presenta tres variedades de papa en Cartago*. Recuperado de www.micartago.com
- Cásseres, Ernest. (1953). Tres nuevas variedades de papa resistentes al tizón tardío. *Revista Turrialba*, 3(3), 86-90.
- Fernow, Karl. (1965). Dr. John S. Niederhauser honored. *American Journal of Potato*, 46(9), 275-276.
- Gutiérrez, Mario. (1950). Producción de semilla de papa certificada en Costa Rica. *Suelo Tico*, 4 (21-22), 243-248.
- Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas –IICA-. (1950). Annual Report. IICA. Turrialba, Costa Rica: Autor.
- Johanning, Luis. (1939). *Experiencias sobre el cultivo de la papa efectuadas en el campo de ensayos del Centro Nacional de Agricultura en San Pedro de Montes de Oca* (Tesis de Agronomía). Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- La Gaceta. (1968). Queda prohibida la importación y el tránsito por el territorio nacional de patata. Decreto N.º 12, Gobierno de Costa Rica.
- La Gaceta. (1972). Prohíbese la importación y el tránsito por el territorio nacional de patata y de todas las variedades de esta especie procedentes de los países en donde se haya constatado la presencia de la plaga conocida como polilla de la papa, y/o de las enfermedades conocidas como verticilium lateritium y punta morada. Decreto N.º 2358-A, Gobierno de Costa Rica.
- La Nación. (15 de marzo, 1957). Notable progreso alcanza el MAI en la selección de semillas de papa. *La Nación*.

- Marín, Rocío. (2015). *Primera variedad de papa mejorada con sello UCR*. Recuperado de www.semanariouniversidad.ucr.cr
- Ministerio de Agricultura e Industrias –MAI-. (1953). *Memoria Anual*. MAI. San José, Costa Rica: Autor.
- Ministerio de Agricultura e Industrias –MAI-. (1959). *Memoria Anual*. MAI. San José, Costa Rica: Autor.
- Ministerio de Agricultura e Industrias –MAI-. (1960). *Memoria Anual*. MAI. San José, Costa Rica: Autor.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería –MAG-. (1973). *Memoria Anual*. MAG. San José, Costa Rica.
- Niederhauser, John y Villarreal Manuel. (1968). PRECODEPA. A successful model for a new concept in regional Cooperation for international Agricultural development. *American Journal of Potato*, 63(4), 237-240.
- Picado, Wilson. (2013). Las buenas semillas. Plantas, capital genético y Revolución Verde en Costa Rica. *HALAC*, 2(2), 308-337.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria –SEPSA-. (2000). *Boletín Estadístico Agropecuario* N.º 11. SEPSA. San José, Costa Rica.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria –SEPSA-. (2006). *Boletín Estadístico Agropecuario* N.º 17. SEPSA. San José, Costa Rica.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria –SEPSA-. (2007). *Boletín Estadístico Agropecuario* N.º 18. SEPSA. San José, Costa Rica.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria –SEPSA-. (2010). *Boletín Estadístico Agropecuario* N.º 21. SEPSA. San José, Costa Rica.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria –SEPSA-. (2011). *Boletín Estadístico Agropecuario* N.º 22. SEPSA. San José, Costa Rica.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria –SEPSA-. (2015). *Boletín Estadístico Agropecuario* N.º 25. SEPSA. San José, Costa Rica.
- Shapiro, Maurice. (1940a). Experimentos con semilla de papa. *Revista de Agricultura*, 12(10), 467-472.
- Shapiro, Maurice. (1940b). La papa Bliss Triumph en Costa Rica. *Revista de Agricultura*, 12 (1), 3-8.
- Vargas, Eleonor. (1991). *Solanum tuberosum Solanaceae*. San José, Costa Rica: MAG-EUNED.
- Wercklé, Carl. (1913). La papa de montaña. *Boletín de Fomento*, 8, 606-607.