

La Estación Experimental Agrícola de Palmira (Valle del Cauca, Colombia): Innovaciones biológicas, fitomejoramiento y difusión científica, 1928-1944

HUGUES R. SÁNCHEZ MEJÍA Y ADRIANA YANETH SANTOS DELGADO

PALABRAS CLAVE: valle del río Cauca, Estación Experimental de Palmira, revolución verde, innovación biológica.

CÓDIGOS JEL: N16, Q1, Q13, Q18.

***E**n este artículo se aborda la creación y funcionamiento de la Estación Experimental Agrícola de Palmira, entre los años 1928 y 1944. Se describe, a partir de diversos informes de gobierno, el contexto de su surgimiento y la forma como se institucionalizó su funcionamiento, especialmente en lo que respecta a las innovaciones biológicas, el control agronómico y el fitomejoramiento, los planes de tecnificación, divulgación y experimentación. Observamos que el establecimiento de laboratorios permitió cruces genéticos importantes que, a largo plazo, redundarían en un crecimiento de los cultivos y en la cría de animales. A la par, se presentan de forma lineal las innovaciones biológicas que se dieron en el tiempo estudiado. Esto, buscando mostrar cómo la llamada «revolución verde» se instaló en una región colombiana y, desde allí, se esparcieron conocimientos por todo el país, bajo la distribución de semillas transformadas genéticamente.*

The Palmira Agricultural Experimental Station (Cauca River Valley, Colombia): Biological Innovations, Plant Breeding and Scientific Dissemination, 1928-44

KEYWORDS: Cauca river valley, Palmira Experimental Station, Green Revolution, biological innovation.

JEL CODES: N16, Q1, Q13, Q18.

This article deals with the creation and operation of the Palmira Agricultural Experimental Station from 1928 to 1944. It describes, based on various government reports, the context of its emergence and institutionalization of its operations, especially with regard to biological innovations, agronomic control, plant breeding and technification, dissemination and experimentation plans. We observed how establishing laboratories facilitated important genetic crosses, which eventually improved crop yields and animal husbandry. Biological innovations that occurred during the time studied are also presented in a linear fashion. The study seeks to show how the Green Revolution was implanted in a Colombian region and how knowledge spread from there throughout the country with the distribution of genetically modified seeds.

Recibido: 2024-04-22 · Revisado: 2024-07-17 · Aceptado: 2025-05-22

Hugues R. Sánchez Mejía [orcid.org/0000-0001-7056-8708] es historiador y doctor en Historia de América Latina. Trabaja como docente en el Departamento de Historia de la Universidad del Valle. Dirección para correspondencia: c/ 13, n.º 100-00, Comuna 17, Cali Colombia). C. e. hugues.sanchez@correounivalle.edu.co

Adriana Yaneth Santos Delgado [orcid.org/0000-0002-1356-7626] es historiadora y doctor en Historia de América Latina. Trabaja como docente en el Departamento de Historia de la Universidad del Valle. Dirección para correspondencia: c/ 13, n.º 100-00, Comuna 17, Cali Colombia). C. e. adriana.santos@correounivalle.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia, a comienzos del siglo xx, la mayoría de los actores con poder o incidencia en el tema agropecuario (empresarios, políticos y técnicos) coincidían en que, con la aplicación de una serie de acciones –que iban desde la modificación de las técnicas de cultivo, la difusión del conocimiento técnico y científico, el uso de abonos, la mejora de semillas y la realización de inversiones–, se elevaría la producción agropecuaria y la rentabilidad de los empresarios agrícolas (Bejarano, 1979). Consideraban que el sector agrícola debía modernizarse al son de la implementación de la química agrícola, el mejoramiento genético y los sistemas de irrigación (Bejarano, 1987).

Concretamente a nivel nacional, los anteriores presupuestos se empezaron a materializar a partir de la creación del Ministerio de Agricultura y Comercio, mediante la Ley 25, del 8 de octubre de 1913. Luego, la Ley 65, del 7 de noviembre de 1914, determinaría la estructura burocrática del mencionado ministerio, compartimentado en cuatro secciones, de las cuales la 2.^a sección se encargaría del estímulo de la industria animal y plantas y de la enseñanza agrícola y minera, y la 3.^a sección gestionaría los estudios de suelos, meteorología, estadística, publicaciones y manejo de la biblioteca de la entidad. Ese mismo año el ministro Jorge E. Delgado, por recomendación del ingeniero belga Charles Deneuomostier, expidió la Ley 38, del 20 de octubre de 1914, donde se estableció que el Gobierno nacional debía construir laboratorios y enseres para la enseñanza teórica y práctica de la agricultura. A la par, el día 9 de diciembre de 1914, mediante el Decreto 1387, se creó el Instituto Nacional de Agricultura y Veterinaria, y en 1915 se fundó la Escuela Superior de Agricultura de Bogotá, donde se formarían los agrónomos que posteriormente serían los operadores del cambio agrícola.

A las anteriores entidades se les asignó, en el mes de abril de 1915, un terreno en la hacienda La Picota (sabana de Bogotá) para que instalaran allí una granja-escuela, donde los estudiantes, guiados por los ingenieros agrónomos Charles Deneuomostier (belga) y M. Y. Dawe (inglés) experimentarían en la producción y transferencia de conocimientos agrícolas, principalmente en la mejora de variedades criollas de trigo y papa, la aclimatación de pastos y la introducción de razas vacunas europeas (Ministerio de Agricultura y Comercio, 1916: 7). Fue en este entorno que empezó a mencionarse la necesidad de fundar en Colombia, como ya señalamos, granjas educativas especializadas, laboratorios que debían contribuir al crecimiento de la producción agropecuaria.

La creación de las granjas-escuela se reguló a través de la Ley 75 de 1915, que recomendó crear, aparte de la de La Picota, otras dos granjas-escuela en Medellín y Cali. Adicionalmente, en 1916, se creó una granja-escuela que serviría a los estudiantes de la

Escuela de Agricultura Tropical y Veterinaria de Medellín para que allí realizaran sus experimentaciones (Sibaja, 2021: 57)¹, mientras que la propuesta de una granja-escuela en el departamento del Valle del Cauca naufragó, por escasez de recursos y falta de apoyo de los políticos locales. Igual sucedió con la idea de instalar estaciones experimentales agrícolas (Valencia, 2016: 39). Por ejemplo, en 1919, el ministro de Agricultura y Comercio señalaba que «tales estaciones urgen que sean instaladas prontamente y de manera completa», aunque reconocía la escasez de recursos para su materialización (Ministerio de Agricultura y Comercio, 1919: 33). En este sentido, en el periodo que va de 1915 a 1926, las granjas-escuela fueron el centro de la experimentación y propagación de los ideales de edificar en Colombia las bases de una agricultura moderna, mientras se postergaba la construcción de granjas agronómicas.

La cuestión cambió radicalmente en el año 1926, cuando el presidente Miguel Abadía Méndez inició, con recursos provenientes de la indemnización por la pérdida de Panamá, una transformación más institucionalizada que favoreció la experimentación científica agrícola en Colombia, a saber: el paso del modelo de las granjas-escuela a las estaciones experimentales agrícolas. Entretanto, la Ley 74 de ese año reglamentó la creación de tres estaciones experimentales nacionales, lo más cercanas posible a la capital de la República y ubicadas en zona fría, templada y cálida, respectivamente. Tenemos que la granja-escuela de la Escuela de Agricultura Tropical y Veterinaria de Medellín pasó a ser, en 1927, la Estación Experimental Agronómica Departamental de Antioquia; mientras que de la granja-escuela que se encontraba en la hacienda La Picota se desprendió, en 1928, la Estación Experimental de Tierra Fría La Picota. Igualmente, a finales del año 1928, en el departamento del Valle del Cauca se creó la Estación Experimental Agrícola de Palmira. Como vemos, solo hasta finales de la década del veinte se institucionalizaría en Colombia la formación de los laboratorios de ciencia y tecnología agropecuaria llamados *estaciones experimentales agrícolas*.

Pero ¿qué eran los laboratorios de control agronómico llamados *estaciones experimentales agrícolas*? Empecemos señalando que estos surgieron en Europa, a partir del año 1851, inspirados en los descubrimientos del químico y agrónomo Justus Liebig sobre fisiología animal, patología y abonos químicos (Liebig, 1845). Especialmente se tomó de este personaje su idea del uso, en el campo agronómico, de los abonos químicos, al observarse que su manipulación en laboratorios y su uso de forma correcta en los suelos donde se cultivaba generaban un mayor rendimiento agrícola. La cuestión no se quedó en el anterior descubrimiento; por el contrario, se avanzó en otros aspectos,

1. Las granjas-escuela estaban anexas a institutos de formación de estudiantes en agronomía y veterinaria y su funcionamiento era menos complejo que el de las estaciones experimentales.

como el fitomejoramiento y la hibridación a partir de los descubrimientos de Gregor Mendel en 1875. En adelante, se crearon centros especializados en dicha manipulación química y biotecnológica; por ejemplo, en 1868 ya existían en Europa 36 estaciones, y para el año 1900 el número había ascendido a un total de 290 estaciones y la idea se había propagado por todo el planeta (Cartañà, 2000).

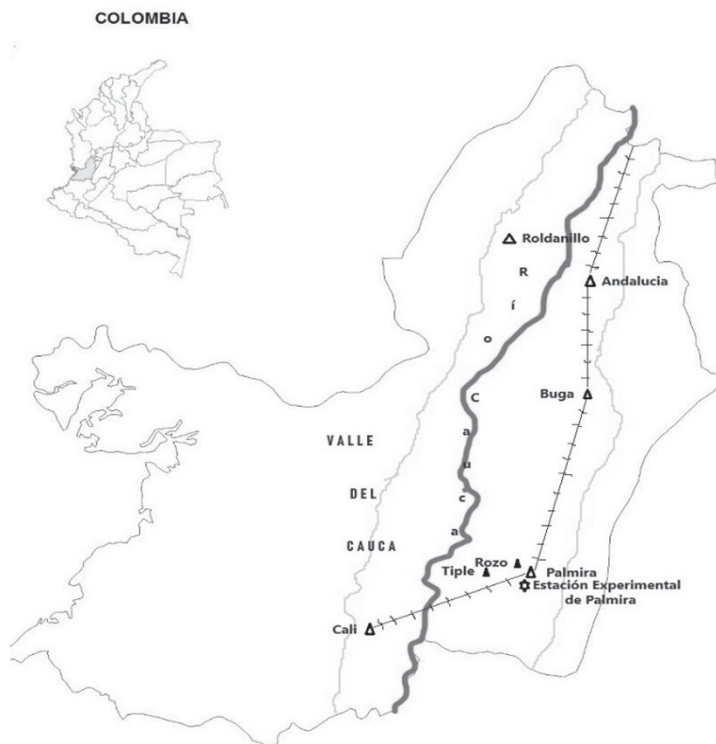
Siguiendo el modelo europeo, a partir de 1870, los Estados Unidos convirtieron las estaciones experimentales agrícolas en el nervio central del desarrollo agropecuario de ese país. En adelante, por la vía norteamericana, se transfirió el modelo de las granjas experimentales al resto del continente americano, emprendiéndose la construcción de estaciones experimentales en Puerto Rico y Cuba a comienzos del siglo xx bajo orientación norteamericana (Fernández, 2008; Lorek, 2020: 113). En tanto, tímidamente, fuera del Caribe, se instalaron granjas en México, donde entre 1910 y 1920 se crearon cinco estaciones experimentales agrícolas y se habían construido nueve campos experimentales (Cervantes & Saldaña, 2005). Mientras, en Suramérica, se establecieron la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, en Argentina en 1910; la Estación Central de Semillas y Plantas, en Venezuela en 1911; la Quinta Normal de Agricultura en Ambato (Ecuador) en 1912; la Estación Experimental Vitivinícola de la ciudad de Cauquenes (Chile) en 1925; y la Estación Experimental Agrícola de La Molina, en Perú en 1929, entre otras (Cuvi, 2009; Moyano *et al.*, 2011; Reyes & Lavín, 2022).

Ya para comienzos del siglo xx las estaciones habían ganado en complejidad y, en general, suscribieron una agenda bastante acotada: a) efectuar investigaciones de control agronómico, innovación biotecnológica, fitomejoramiento y mejoramiento genético en vacunos; b) establecer programas de divulgación de la ciencia agronómica y sus descubrimientos; c) publicar y divulgar los trabajos realizados en cada estación; y d) incluir en la agenda de empresarios agrícolas los estudios técnicos de tierras, aguas y uso de abonos.

Desde esta perspectiva, en el presente artículo se examina la creación, funcionamiento e institucionalización de las operaciones científicas agropecuarias de la llamada Estación Experimental Agrícola de Palmira, entre los años 1928 y 1944. En consecuencia, se analiza la forma en que, en un territorio específico, con características geográficas favorables, un grupo de agentes formalizó el uso de la ciencia agrícola como mecanismo para el logro del incremento de la productividad del sector agropecuario. Se narra y se estudia la consolidación de dicho proyecto, las aristas de su implementación y su materialización. También se detallan la circulación de innovaciones agrícolas y, sobre todo, los logros que en términos de mejoramiento genético y agronómico se dieron en la institución.

FIGURA 1

Departamento del Valle del Cauca (Colombia), Estación Experimental de Palmira y otros corregimientos y municipios con granjas experimentales



Fuente: elaboración propia.

Por último, consideramos que la construcción de granjas agrícolas y estaciones experimentales agrícolas en Colombia se enmarca en una innovación transnacional de innovación tecnológica y científica en la agricultura llamada *revolución verde* (Camargo, 2023; Chastain & Lorek, 2020; Lorek, 2023; Picado, 2011). Como señala Wilson Picado, este concepto tiene «un campo semántico abierto y difuso», concibiéndose, por un lado, como un proceso de producción de conocimiento científico agrícola (experimentación genética, hibridación de plantas, semillas y animales), unido lo anterior al mejoramiento de los sistemas de riego, el uso de maquinaria agrícola, la adopción de nuevas formas de cultivar y la utilización de abonos químicos. Pero, también, en términos geopolíticos, la revolución verde es vista como una estrategia del dominio comercial de los Estados Unidos en el llamado Tercer Mundo, a partir de la Segunda Guerra Mundial. Por otro lado,

en lo que se refiere a su temporalidad, algunos estudiosos consideran que este fenómeno surgió a finales del siglo XIX, mientras que otros sitúan su eclosión a partir de 1945 y, por último, hay quienes consideran que la revolución verde es un fenómeno reciente que se inició en 1968, cuando por vez primera se usó el concepto (Picado, 2014: 491-492). En este sentido, consideramos que los vectores que se le atribuyen a la revolución verde como potenciadores del cambio agrario asomaron su rostro en Colombia antes del inicio de la coyuntura violenta e inestable que propició la Segunda Guerra Mundial.

Para realizar el presente artículo se han consultado leyes nacionales, informes ministeriales (Ministerio de Industria y Comercio, Ministerio de Industrias y Ministerio de Industrias y Trabajo), informes del secretario de Industrias del departamento del Valle del Cauca al gobernador e informe de Ciro Durán Castro al secretario de industria del Valle del Cauca y, en especial, los detallados informes consignados en la Revista Nacional de Agricultura, órgano de la Sociedad de Agricultores de Colombia, sobre la estación. Igualmente se tuvo en cuenta una importante bibliografía secundaria que ha abordado, particularmente, cuestiones relacionadas con la estación de Palmira. A este tenor, una de esas expresiones concretas de la revolución verde fue la Estación Experimental Agrícola de Palmira, ubicada en el departamento del Valle del Cauca y en el valle del río Cauca, como se muestra en la Figura 1.

2. LOS INICIOS DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE PALMIRA, 1928-1930

Desde la creación del departamento del Valle del Cauca, el 16 de abril de 1910, una élite regional se planteó la necesidad de ejecutar acciones para convertir el territorio del valle geográfico del río Cauca en un espacio «pujante», mediante el incentivo del crecimiento agropecuario. Por ejemplo, hacia 1913, el gobernador Miguel García Sierra señalaba, en su informe anual, que se debía prestar toda la atención debida al sector agropecuario, «puesto que la verdadera riqueza, lo enseñan triviales principios de Economía Política, radica en el cultivo de la madre tierra» (García, 1913: 4). En el año 1915, el entonces diputado Evaristo García, en el marco de la Ley 38 de 1914 que ordenaba crear granjas-escuela, presentó una propuesta a la Asamblea Departamental del Valle del Cauca para que se creara la Granja Modelo de Plantas Tropicales (Valencia, 2016: 39). Sin embargo, la propuesta no se materializó por la limitación de recursos financieros. No obstante, en el año 1917 se dio un paso esencial en el área agropecuaria del departamento en términos institucionales: la Asamblea Departamental del Valle del Cauca constituyó la Cámara de Agricultura, órgano gubernamental cuyo objetivo fue el impulso de la producción agropecuaria (Valencia, 2016: 45). Esta institución sería la primera

pensada por los dirigentes estatales para el estímulo del desarrollo agrario. A pesar de sus constantes problemas, especialmente en el nivel financiero, dicha organización fue la rectora científica de la rama agropecuaria hasta el año 1926.

Podemos decir que la medida más significativa se dio en el mes de abril de 1926. En esa fecha se instituyó la Secretaría de Industrias, bajo la Ordenanza n.º 21 de la Asamblea del Valle del Cauca, entidad que tendría bajo su tutela los incentivos a la actividad agropecuaria (Valencia, 2016: 48). Fue así como esta dependencia se articuló con las alcaldías para asesorar a los campesinos y promocionar entre ellos el uso de las diferentes clases de semillas, frutos y pastos, cuyo cultivo convenía expandir en el valle del río Cauca y, además, publicitar la utilización de abonos químicos, promover la contratación de agrónomos y la compra de herramientas a bajo costo por parte de los cultivadores. Es aquí donde entra en escena, como primer jefe de esta oficina, el ganadero Ciro Molina Garcés, nombrado por el gobernador Manuel Antonio Carvajal y quien estuvo en el cargo hasta 1930 (Mejía, 1997: 2).

Ya como secretario de Industrias, el mencionado Molina Garcés, conociendo la Ley 74, del 30 de noviembre de 1926, expedida por el Ministerio de Industrias², que decretaba en su artículo 9.º la creación de una estación experimental de clima cálido en el valle del río Cauca, y a la vez interesado en aplicar el modelo norteamericano de gestión agrícola, envió en 1927, en visita oficial a Estados Unidos, al ingeniero agrónomo Carlos Durán Castro, para que se empapara de su funcionamiento (Molina, 1927: 210)³. Este último vivió en Norteamérica entre marzo de 1927 y junio de 1928, siguió de cerca la labor de la secretaría de Agricultura, y visitó estaciones especializadas en cultivos de arroz, maíz, frutales, algodón y tabaco; todos productos que, según él, se podían sembrar en el valle del río Cauca (Sánchez & Santos, 2014: 215-216). Concretamente, visitó la Estación Experimental de Luisiana, en Nueva Orleans, experta en el tema del arroz; las granjas de Misisipi y Alabama, dedicadas al estudio del algodón; la Estación Experimental de Crowley, especializada en la mejora genética del arroz; y la de Oxford, en Carolina del Norte, cuyo énfasis estaba puesto en el cultivo de tabaco (Durán, 1928: 12; Lorek, 2023: 53-54).

Como señaló el historiador Timothy W. Lorek (2020: 103): «In the US South, the agronomist from Valle del Cauca dissected agricultural bureaucracies and examined

2. En 1924 el Ministerio de Agricultura y Comercio pasó a llamarse Ministerio de Industrias.

3. La gestión de Ciro Molina fue más que importante en el desarrollo agropecuario del Valle del Cauca. Este direccionó las instituciones hacia el tema de la transferencia de tecnología y la eficiencia agropecuaria.

their parts. He studied systems and strategies for incorporating the agrarian populace into broader development plans. In short, he learned to see agriculture 'like a state'. Precisamente en 1928, Durán le escribió a Ciro Molina contándole de su reunión con D. W. A. Orton, director de la Tropical Plant Research Foundation, a quien «la noticia de la fundación de una Estación en el Valle lo ha entusiasmado» (Molina, 1928: 232).

En paralelo, Molina Garcés, junto con el agrónomo Emiliano Pereañez, avanzaban en la materialización del proyecto de construir la estación experimental (Lorek, 2023: 86). Para ello, Molina siguió las recomendaciones que Durán Castro le enviaba desde Norteamérica y, una vez este último regresó a Colombia, juntos empezaron el trámite de su proyecto durante el segundo semestre de 1928 (Lorek, 2023: 56; Molina, 1928: 210). Ambos, Durán y Molina, convencieron y gestionaron el apoyo por parte del ministro de Industrias, José Antonio Montalvo, quien visitó, en el mes de noviembre, los terrenos donde se ubicaría la granja. Ya en diciembre habían logrado la firma del contrato de construcción de la Estación Experimental Agrícola de Palmira, en un predio comprado a Francisco Rivera Escobar. La financiación se dio así: \$83.000 con cargo al presupuesto nacional y \$66.000 aportados por la gobernación del Valle del Cauca (Molina, 1928: 147). Desde un principio se señaló que las 417 fanegadas⁴ escogidas para albergar esta institución cumplían con condiciones óptimas por ubicarse la estación en una zona plana donde convergían servicios culturales, industriales, comerciales y sociales con infraestructuras aérea, férrea y terrestre. Así, en un valle de buen declive natural, con temperatura anual promedio de 24 grados y con un régimen pluviométrico anual promedio de 1000 mm, distribuido en dos estaciones de lluvia (intercaladas entre dos estaciones de verano o de escasa lluvia) y cerca del río Cauca, se ubicó la Estación Experimental Agrícola de Palmira. Además de las anteriores ventajas geográficas, se indicaba que de las cordilleras Central y Occidental bajaban quebradas y ríos de grandes caudales, de aguas corrientes, nacidas y formadas en las numerosas hoyas hidrográficas, con lo cual se tenían recursos hídricos suficientes (Molina, 1929: 244).

En paralelo, en abril de 1929, llegarían a Cali Adolfo Álvarez Valdés, veterinario y zootécnico de la Universidad de Pensilvania; José A. B. Nolla, patólogo vegetal de la Universidad de Cornell; Luis A. Serrano, agrónomo graduado en la misma Universidad de Cornell; el señor José L. Colom, en calidad de secretario; y Carlos E. Chardón, todos miembros de la llamada Misión Chardón, financiada por el gobernador Carlos Holguín Lloreda. Estos personajes trabajaron de manera intensiva durante tres meses en la recién construida estación, dedicándose a la experimentación con tabaco (Fig. 2), cacao, caña de azúcar, café, algodón, zootecnia, manejo de semillas, pastos, forrajes

4. Se estaría hablando de 266 hectáreas, aproximadamente.

de maíz y el estudio de los suelos. Precisamente, producto de dichas labores, en el año 1930 se presentó un documento final titulado *Reconocimiento agropecuario del Valle del Cauca: Misión agrícola puertorriqueña*, con los hallazgos de la misión, informe que, como señalan varios historiadores, fue la hoja de ruta que direccionó y proyectó parte del desarrollo agropecuario del valle del río Cauca (Delgadillo & Valencia, 2020: 156-161; Lorek, 2023: 57-64; Sánchez & Santos, 2014: 216; Valencia, 2016: 63).

Concretamente, en el informe de la misión se identificaban una serie de acciones que se requerían para potenciar la producción agropecuaria, y, especialmente,

[...] se recomendaba tener un plan completo de organización de la Estación Experimental Agrícola, detallando todos los problemas e investigaciones con sus objetivos, fijos; elegir las tierras apropiadas en donde establecer la institución, recomendación de técnicos, plan general de edificios, equipos de laboratorio y también recomendar el presupuesto de gastos necesarios para la buena marcha de la institución (Chardón, 1930: 398).

FIGURA 2
Sistema de semilleros de tabaco



Fuente: Chardón (1930: 181).

Para Chardón, la institución debía ser el órgano rector de la transformación agropecuaria propuesta en su informe (Delgadillo & Valencia, 2020). De aquí que las recomendaciones dadas por el puertorriqueño, en clave transnacional, se aplicaran de forma efectiva en el valle del río Cauca.

Justamente en 1930, Carlos Durán Castro, quien entonces estaba al frente del departamento de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Industrias, señalaba que en la Estación Experimental Agrícola de Palmira se trabajaba en la transferencia de tecnología agrícola: «disponiendo de todos los elementos modernos de trabajo y siguiendo un curso práctico de especialización a base de trabajo personal» (Ministerio de Agricultura y Comercio, 1931: 22)⁵. Igualmente, ese mismo año Ciro Molina informaba sobre el comienzo en la estación de un proyecto relacionado con la recolección y análisis de los hongos que afectaban el cacao. En ese momento, el inventario institucional de la estación incluía los elementos señalados en la Tabla 1.

TABLA 1
Maquinaria y elementos de laboratorio de la Estación Experimental de Palmira, 1930

Maquinaria	Cantidad	Elementos de laboratorio	Cantidad
Regadíos	-	Mesa de dibujo	1
Bueyes	-	Tránsitos	2
Arados	12	Nivel	1
Rastrillos	5	Barómetro o brújula para geólogo	1
Sembradoras para maíz, algodón, frijoles y granos	5	Jalones	12
Cultivadoras	7	Canto de acero	1
Segadora/atadora para arroz	1	Mira	1
Segadoras de pasto	3		
Rastrillo para «henificar»	1		
Picadora de caña	1		
Tractores	2		

Fuente: Durán (1930: 31), Santos y Sánchez (2010: 51).

Al mismo tiempo, el reporte de los funcionarios indicaba que se estaba a la espera de maquinaria comprada directamente a los fabricantes en los Estados Unidos, a costos más bajos, y se presuponía que era más moderna (Durán, 1930: 25-27).

3. LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE PALMIRA, 1931-1938

Con la llegada al gobierno del liberal Enrique Olaya Herrera, en 1930, se dieron cambios en términos de la política agropecuaria en Colombia. A nivel del departamento del

5. Por este informe se sabe que los encargados de esta primera etapa de montaje fueron Emiliano Pereañez (agronomo ayudante), M. J. Rivero (jefe del departamento de Horticultura y Arboricultura) y Manuel Flórez (encargado de los cultivos de cacao, café, arroz y de la vulgarización agrícola).

Valle del Cauca, el gobernador liberal Salvador Iglesias eliminó la Secretaría de Industrias, lo que obligó a Ciro Molina Garcés, por su origen conservador, a abandonar el servicio público y dedicarse a sus negocios familiares; en tanto que Carlos Durán Castro pasó a trabajar en el Ministerio de Industrias, en Bogotá. Por otro lado, en 1931, se creó el Consejo Nacional de Agricultura, órgano que delegó en las estaciones de Palmira, La Picota y Medellín «los trabajos de experimentación y de investigación agrícola» y las dotó de presupuesto anual (Ley 132 de 1931).

Una muestra de la circulación transnacional de saberes técnicos la tenemos en ese año de 1931, cuando se presentó un reporte sobre el funcionamiento de la estación en el que se mostraba la diligencia en la aplicación de las recomendaciones de la Misión Chardón; sobre todo en lo atinente al cultivo de caña de azúcar y la subsiguiente producción de azúcar y panela, sobre la cual –se señalaba– había tenido un repunte desde 1930. En el informe se precisó que, desde esa fecha y a pesar del verano, los ingenios ubicados en el valle del río Cauca habían ampliado sus cultivos y sus instalaciones para la elaboración y producción de azúcar centrifugada (Durán, 1933: 7). Dicho crecimiento se asociaba a la introducción de la semilla POJ 2878, proveniente de Java y modificada genéticamente en la granja experimental. Si bien no es la temática de este artículo, encontramos una coincidencia entre la expansión del ingenio, las experimentaciones con semillas de caña en la granja y las recomendaciones de la Misión Chardón, dándose el consecuente «reemplazo de los trapiches pequeños que tienen alto costo de producción, por los grandes centrales» (Durán, 1933: 8). De esta forma, las experimentaciones de la estación direccionaron, a corto plazo, la producción agrícola del valle del río Cauca hacia la siembra de caña de azúcar y su posterior industrialización (Ramos, 2005: 70).

Sobre la dirección de la estación, sabemos que desde el Ministerio de Industrias se nombró al agrónomo Luis Pardo Navarro en calidad de director. Este informaba que, desde 1930, en los laboratorios de la granja había ejecutado varios proyectos de experimentación: uno sobre el cultivo de arroz, ocho sobre café y ocho sobre cacao y tabaco. Además, confirmaba que se siguió ensayando en el mejoramiento de las cañas SC 12-4, POJ 2725 y la POJ 2778 (Ministerio de Agricultura y Comercio, 1931: 25) y se habían efectuado «demostraciones» de cultivos de tabaco en las unidades productivas cercanas; a estas se les proporcionaron las plantas, abonos y los insecticidas para evitar las plagas. Las tareas, a solo tres años de fundada, habían sido muchas, advertía Pardo, quien publicitaba los experimentos *in situ* en semillas seleccionadas y el establecimiento de pequeñas granjas escolares en las poblaciones de Jamundí, Santander de Quilichao, Caloto, Corinto, Miranda, Pradera y Candelaria, donde se socializaban las técnicas, modos y formas de lograr mejores cultivos. Simultáneamente, se llevó a cabo un estudio sobre el cultivo del cacao en Cisneros, ordenado por la gobernación de Antioquia, cuyas

conclusiones mostraron una problemática: «Predomina la podredumbre de la mazorca producida por el hongo *diplodia theobromae*» (Ministerio de Agricultura y Comercio, 1931: 26).

Las actividades de la estación continuaron en los siguientes años. En un informe publicado en la memoria del Ministerio de Industrias de Colombia se detallaban los logros alcanzados en la estación a lo largo del año 1932 (Abadía, 1933). Se mencionaban los avances acelerados en la producción de semillas y plantas mejoradas, especialmente en el caso de la caña de azúcar, lo que redundó en un incremento en la producción de dulce que, dicho sea de paso, había crecido de forma notable desde 1929. De este modo, el cultivo de caña de azúcar crecía a la par de la consolidación del azúcar centrifugado (Abadía, 1933: 26). El aumento alcanzado por la producción de azúcar centrifugado en el país y la disminución de sus importaciones puede verse en los datos estadísticos de la Tabla 2.

TABLA 2
Importación y producción nacional de azúcar refinada, 1929-1932

Años	Importaciones		Producción nacional
	Cantidad en kilos	Valor en pesos	Cantidad en kilos
1929	13 891.299	827.619,09	18.601.441
1930	13.343.730	651.829,00	20.995.454
1931	4.753.054	205.648,00	23.022.137
1932	179.018	9.957,00	35.544.073

Fuente: Abadía (1933: 27).

Los avances también incluyeron el tema de las infraestructuras. En 1932, se habían construido en predios de la estación «cuatro magníficos edificios de ladrillo», dotándose así de la infraestructura necesaria para su adecuado funcionamiento. De estos, el primero albergaba maquinaria industrial para el beneficio de las cosechas de productos tropicales que allí se obtenían. Además, tenía espacio para almacenamiento y, a futuro, albergaría provisionalmente un laboratorio de física y química agrícola. La segunda edificación, por su parte, servía de dormitorio, comedor y aulas de la escuela práctica de agricultura, mientras que los bloques restantes eran las viviendas del personal técnico. La inauguración de estas obras ocurrió en el mes de julio de 1933, con motivo de la exposición agropecuaria que se realizó en la estación (Durán, 1933: 31).

Como se aprecia, el complejo contenía, además de las oficinas administrativas y del personal directivo (figuras 3 y 4), la instalación de laboratorios y equipos industriales, lo que suponía, según los contemporáneos, «un gran paso en el camino de hacer más

eficaz y perfecto el trabajo de experimentación y el servicio del público» (Durán, 1933: 31). Aparte, el gobierno nacional, a través del Ministerio de Industrias, había donado a la institución un equipo para la limpieza y clarificación de granos de arroz de tipo industrial, con capacidad de 1000 kilogramos; 40 cajas con elementos para el laboratorio de química; y 2000 árboles frutales e industriales provenientes de Brasil y «muchas plantas y semillas originarias de diversos países para estudiar su aclimatación» (Durán, 1933: 32).

FIGURAS 3 y 4

Edificio administrativo de la Estación Experimental de Palmira



Fuente: Cenipalma (s. f.).

TABLA 3

Listado de experimentaciones en haciendas ubicadas en el valle del río Cauca, 1932

Municipio	Lugar	Propietario	Cultivo
Cali	Agua Blanca	Francisco A. Magaña	Pastos
Palmira	Cerrito	Justiniano Ruiz	Arroz
Palmira	Guacarí	Manuel V. Hernández	Arroz
Palmira		Carlos Blum Caicedo	Pastos
Palmira	Cántaro Hondo	Guillermo Gómez	Pastos
Pradera		Guillermo Caicedo	Arroz
Pradera	La Trinidad	Enrique Reyes Angulo	Batata, chícharos de vaca
Pradera	La Concordia	Teodomiro Calderón Domínguez	Arroz
San Pedro		Víctor Jaramillo	Frijol y maíz
San Pedro		Néstor Fernández	Maní
Tuluá		Ana María Mora	Arroz
Tuluá	San José	Rubén Escobar	Caña de azúcar

Fuente: Abadía (1933: 46).

En suma, durante este período se ejecutaron experimentaciones en diversas áreas del territorio, tal cual se muestra en la Tabla 3.

También en el campo de la actividad ganadera se efectuaron pilotos de bañaderos de ganados en algunas haciendas, tal como se señala en la Tabla 4.

TABLA 4
Listado de bañaderos de ganados, lugar y sociedad, 1932

Sociedad	Municipio	Hacienda
Bótero Hermanos	Anserma	Arauca
Diego Urdinola	La Victoria	La Cabaña
Edmond Zaccour	Cali	Santana
Jorge Garcés	Cali	La Flora
Borrero Mercado Hermanas	Cali	Piedra Grande
Jorge Garcés	Palmira	Marsella
José María Azcárate	Palmira	Malagana

Fuente: Abadía (1933: 48).

Ahora bien, Luis Pardo Navarro no solo experimentaba en las tierras de la institución, sino que también realizaba prácticas y ensayos, directamente, en las unidades productivas, haciendo transferencia de tecnología. Este agente se interesó en asuntos relacionados con el cultivo del maíz, área en la que era experto. De hecho, había escrito una monografía sobre dicho cultivo, la cual se publicó en los números 8 y 9 del *Boletín de Agricultura* del Ministerio de Industrias, correspondientes a los meses de agosto y septiembre de 1932. Adicionalmente, este funcionario atendió numerosas consultas sobre cría de cerdos, siembra de pastos y cultivo de arroz, producto este sobre el cual se levantó información estadística a propósito de la cantidad que se registraba en el departamento del Valle del Cauca (Abadía, 1933: 47).

Veamos los avances en un área específica, en este caso el manejo de las semillas de arroz. En la estación se mejoraron dos cepas provenientes de Ecuador (la Guayaquil y Fortuna) y se creó una variedad criolla llamada Guacarí, en honor a una finca cercana a este corregimiento del municipio de Palmira. Los resultados de esta cepa fueron significativos, ya que se pasó de un promedio de 35 arrobas⁶ registradas por fanegada en 1926, a 58 arrobas⁷ con dicha variedad en 1931; posteriormente, en 1933, siguiendo con la experimentación, se alcanzaron las 90 arrobas⁸ con las variedades Fortuna y Guacarí. Ahora bien, la apuesta por el incremento de la productividad asociada a la incorporación de mejores cepas se dio, igualmente, con otros productos agrícolas. Tal es el caso de los

6. Aproximadamente 437 kilos.

7. Aproximadamente 725 kilos.

8. Aproximadamente 1125 kilos.

frijoles y la variedad Sangre de Toro⁹, que llegó a producir 1400 kilogramos por fanega (Durán, 1933: 17). Esto muestra que la incidencia de la transferencia de saberes a los empresarios agrícolas fue eficiente.

Cabe señalar que los informes consultados sobre la estación muestran que los técnicos que trabajaban en ella tenían un plan de trabajo sistemático y complejo. Esto, precisamente, se constata en el informe publicado en la *Revista Nacional de Agricultura*, fechado el 14 de marzo de 1934 y presentado por Luis H. Osorio, ingeniero agrónomo al servicio departamental. Allí se detallaban las acciones emprendidas a esa fecha: a) se siguió con la agenda de preparación de los suelos para nuevas siembras, usando implementos movidos por tracción mecánica, sustituyendo poco a poco la utilización de fuerza animal en estas labores; b) la sección de frutales, a cargo del profesor J. M. Rivero, se dedicaba al cultivo, propagación, selección y cruzamiento de árboles cítricos, nacionales y extranjeros, injertados sobre «patrones de naranjo agrio y sobre limón real, resistentes a la enfermedad de la gomosis»; c) en cuanto al maíz, se experimentaba con la hibridación, pues los híbridos habían llegado a producir hasta un 100% más que los tipos que les habían dado origen, destacando las variedades PR Blanco y PR Rojo, de buen tamaño y de aceptación comercial; d) con las leguminosas se hicieron ensayos a partir de las variedades de frijoles Riñón Rojo, Amarillo Manteco, Abigarrado, Lima Blanco Enano, Pintado Enano (híbrido) y Caramanto; y e) en relación con las cañas, se siguió probando con la PO en sus diferentes numeraciones o tipos, las S, C, FC y BH que se estaban aclimatando y ya empezaban a ser usadas por los ingenios azucareros (Osorio, 1934: 224)¹⁰.

De lo anterior se desprende que a todas las semillas se les hacía un seguimiento estricto, en tanto se detallaba la calidad del suelo, el rendimiento, la utilidad y los procedimientos para su mejora. Para dar una idea al respecto, veamos la descripción del ya mencionado Luis Osorio sobre la siembra de maíz en la estación:

Es digna de mención la operación de hibridación que está llevando a cabo la Estación Experimental [...] Estas variedades dan un rendimiento de 16 cargas de 12½ arrobas¹¹ por hectárea y se las siembra a 1.20 metros entre líneas por 50 centímetros entre matas, alternando en estas últimas uno y dos granos (Osorio, 1934: 228).

9. El frijol Sangre de Toro, por su textura suave, es uno de los más consumidos en Colombia.

10. En ese momento el director de la estación era Emiliano Pereañez.

11. Son 156,5 kilos.

Por otro lado, estas prácticas investigativas iban de la mano de programas de estímulos para que los campesinos sembraran las especies modificadas. Por ejemplo, notamos un interés en fomentar el cultivo de arroz con cepas adaptadas a la climatología y suelos locales. Justamente, en el año 1935, se fomentó el cultivo de esta gramínea, especialmente las variedades Guacarí y Fortuna desde Buenaventura hasta el río Dagua, al tiempo que se giraron recursos para el impulso de la industria arrocera en el distrito de Jamundí, en jurisdicción del municipio de Cali. Empero, los cambios no solo se daban en términos de la introducción de nuevas variedades al mercado, sino que se recomendaban cambios en las técnicas de siembra de esas variedades (Osorio, 1934: 235).

En este contexto, también correspondió a los técnicos de la estación ocuparse del control de la plaga Mosaico que atacaba a la caña. La preocupación general radicaba en la difusión, expansión y mutación rápida de este hongo que afectaba las cañas de azúcar, por lo que el gobierno central urgió su erradicación. Fue así como en la estación se dieron los experimentos que llevaron a que en 1936 hubiera cañas resistentes al Mosaico. Esto permitió –aseguraba el ministro de Industrias y Trabajo, Benito Hernández¹²– que los avances en la producción de la caña fueran importantes.

Los logros obtenidos en el rendimiento de la caña de azúcar propiciaron un cambio significativo en la estación en 1938. El gobierno nacional determinó, a través del Decreto 762, que la Estación Experimental Agrícola de Palmira se llamaría, en adelante, Estación Central Experimental de la Caña de Azúcar y tendría, entre sus fines principales, «el estudio y determinación de los métodos económicos de cultivo y beneficio de la caña y sus derivados, así como también la investigación de las enfermedades y plagas de las plantaciones» (Iglesias, 1938: 1948). En esa tónica, el gobierno nacional compró a la gobernación del Valle del Cauca, por \$40.000, las acciones de esta institución, tomando su control y, por otra parte, le apropió en ese año \$30.000 para su sostenimiento, adquisición de maquinaria, construcción de laboratorios y edificios, herramientas y gastos administrativos.

Con todo, constatamos que entre los años 1931 y 1938 la Estación Experimental Agrícola de Palmira moldeó su institucionalidad. En términos financieros contó con el apoyo del ministro de Industrias Francisco José Chaux (nacido en Popayán), quien ocupó el cargo desde 1930 hasta 1934¹³. La llegada a la presidencia, en 1934, del liberal

12. A partir de 1934, el Ministerio de Industrias pasó a llamarse Ministerio de Industrias y Trabajo.

13. Este político liberal impulsó el crecimiento de la estación al tener familiaridad con los empresarios agrícolas de las ciudades de Cali y Buga.

Alfonso López Pumarejo significó, así fuera al final de su mandato, su relanzamiento como centro de experimentación adscrito al Ministerio de Industrias y Trabajo y puesto al servicio de la mejora de las cañas industriales, por ello no debe sorprender que los intereses de los dueños de los ingenios y los cultivadores de la caña de azúcar estuvieran en la agenda de los técnicos de la estación.

4. EL CAMINO DE LA ESPECIALIZACIÓN, 1939-1944

Una vez institucionalizada, la Estación Experimental Agrícola de Palmira, a partir del año 1939, entró en un dinámico proceso de especialización. De este modo, sin avatares presupuestales, con mucha confianza en sus métodos, llenos los técnicos de voluntarismo y, además, arropados su director y jefes de departamento en un consejo técnico, se trazó desde la estación una ambiciosa agenda de transformación. En ese consejo, que se reunía cuando el director lo consideraba necesario, se discutían y se analizaban los distintos métodos, sistemas, resultados y, en general, todos los problemas importantes que se desprendían de las labores de la estación. En tanto, los técnicos distribuían sus tareas entre el laboratorio, donde aplicaban sugerencias, ideas, formas científicas de trabajo, modos de constatación, y la visita a las unidades productivas para verificar *in situ* la influencia del clima, de las aguas y de las plagas en diversas variedades de plantas y animales. Experimentación y práctica iban de la mano (Pardo, 1941: 39).

Precisamente en 1941 se publicó un número especial de la *Revista Nacional de Agricultura* dedicado a la Estación Experimental Agrícola de Palmira, donde se la catalogaba como la mejor del país. En conjunto, la edición ofrecía información sobre la trayectoria de esta experiencia, especialmente a partir del año 1938, cuando pasó a control total del gobierno central. En el editorial, a cargo de Salvador Iglesias, se resaltaba que uno de los logros más importantes fue el de poner fin al famoso patógeno llamado Mosaico, que, como ya hemos señalado, afectaba a las semillas de caña de azúcar (Abondano, 1941: 59; Iglesias, 1941: 10). Este publicista festejaba el papel del gobierno nacional, en especial que se hubiera arropado a los técnicos de la estación, «con insistente interés para darle a la granja un personal bien dotado, capaz, técnico y activo». Esto permitió, por consiguiente, que la mayoría de los técnicos de la estación fueran especialistas en sus respectivas actividades y estuvieran en constante capacitación: «En la granja todo el mundo estudia», decía Valera Martínez. Además, se respiraba cierto cosmopolitismo: «Una tarde les llegan noticias de las escuelas de experimentación del Canadá sobre genética del trigo o de Moscú, sobre el crecimiento del algodón en climas fríos» (Pardo, 1941: 40).

En ese mismo año de 1941, el ingeniero agrónomo Guillermo Ramos Núñez, encargado del área de caña de azúcar de la estación, resaltaba que en esta sección era donde más se experimentaba, con resultados positivos y de gran trascendencia en el estudio de la genética de esta planta. Subrayaba este funcionario que estos logros tuvieron el apoyo de Hans G. Sorensen, quien trabajó en el ingenio La Manuelita y había ejecutado trabajos en la estación antes de irse a la zona del canal de Panamá, y la asesoría del doctor E. W. Brandes, jefe de la División de Caña de Azúcar de Washington y quien visitó la granja en 1938. Se señalaba que el origen de la caña con que se iniciaron las experimentaciones era Asia, específicamente del río Amu Daria, en Uzbekistán. Cepas que de ese lugar fueron llevadas a Washington y allí se sometieron, en laboratorios, a tecnologías de adaptación para luego ser trasladadas al valle del río Cauca (Lorek, 2023: 124-128; Sánchez & Santos, 2014: 218). Esta caña, la *Saccharum spontaneum*, era resistente a las enfermedades y a la temperatura del trópico colombiano (Pardo, 1941: 34). Los anteriores datos nos permiten colegir que la gestión de mejoramiento de la caña de azúcar se materializó en un contexto de circulación de saberes científicos a escala global. Como vimos, las cepas modificadas habían transitado de Asia a los Estados Unidos y de allí a Colombia, pasando por Panamá. En consecuencia, debemos percibir a los técnicos de la estación como agentes capaces de moverse en corrientes intelectuales amplias y tomar de ellas lo que convenía a sus intereses, los del gobierno que los contrataba y los del entorno agroempresarial que los rodeaba.

Pero no solo se avanzaba en el tema de la caña de azúcar. En el departamento del arroz se habían obtenido variedades de plantas inmunes a las enfermedades, que no se doblaban al madurar, y de granos «que se conserven en las espigas hasta llegar al período de maduración completa» (Pardo, 1941: 35)¹⁴. Mientras que, en la sección de fruticultura, creada en 1932, se realizaban diversos experimentos, de los que se destacaban los ensayos con la uva chilena¹⁵. Con ayuda de un técnico extranjero llamado Wilson Popenoe, se estudiaron 25 variedades de frutas para lograr tipos de rendimiento comercial. Las frutas se clasificaron por sus características comerciales, calidad y productividad, dando resultados positivos en las tierras de la estación¹⁶.

14. Se señalaba que de todo el país les hacían consultas y que también recibían apoyo de la Caja de Crédito Agrario.

15. Se realizaba la aclimatación de variedades extranjeras, que llevaban a un invernadero, con control de riego, temperatura y tierras, y se experimentaba con abonos con nitrógeno, fósforo y potasio.

16. Wilson Popenoe (1892-1975) fue un norteamericano destacado en temas de la botánica, agronomía y docencia. Desarrolló sus actividades científicas principalmente en Honduras y Centroamérica. Fue asesor contratado por la United Fruit Company y participó en la fundación de estaciones experimentales y escuelas agrícolas en la región.

De esta manera, los entomólogos y fitopatólogos avanzaban en sus experimentos. Por ejemplo, en la sección de fitopatología, a cargo del ingeniero agrónomo Carlos Garcés Orejuela, se había elaborado un índice completo de todas las enfermedades que atacaban las diversas clases de cultivos que la estación controlaba: «Inmensos kárdex donde cada enfermedad tiene su vida, su pasión y muerte, están en los laboratorios de Fitopatología». A su vez, el departamento de entomología disponía de «una casa de cuarentena para semillas», de modo que cuando se constataba algún tipo de enfermedad en las nuevas semillas, «estas se queman dentro de la misma casa de cuarentena para evitar su propagación» (Pardo, 1941: 39).

La estación crecía también en cuanto a su infraestructura. Esta estaba integrada por un edificio de administración de dos pisos. En el primer piso se encontraban los servicios sanitarios, las oficinas de dirección, secretaría y contabilidad, así como un despacho para cada jefe de departamento. En el segundo nivel funcionaban los laboratorios de fitopatología, entomología, arroz y química de suelos. Allí cerca se encontraban la biblioteca y un salón de dibujo. Adicionalmente, la antigua edificación construida en 1929 se había acondicionado para vivienda del personal técnico que no tuviera familia y para los estudiantes de agronomía y veterinaria, así como para visitantes. A su lado quedaban dos bloques relacionados con la caña de azúcar: uno para el trapiche, con sus aparejos, y otro para bagacera y despacho de semillas. También se había construido una casa especial con techo de vidrio y laterales de vitrex para la observación de las semillas llegadas del extranjero y que debían ponerse en cuarentena. Asimismo, se levantaron un taller donde se guardaba la maquinaria agrícola, una pesebrera para el servicio de zootecnia y espacios para las prácticas de la sección de avicultura: 12 diferentes tipos de gallineros para familias, 3 gallineros industriales y un edificio de administración, laboratorio, salones de incubación y salas de cría y recría¹⁷.

Lo cierto es que los avances gestionados por los técnicos de la estación no se detuvieron. En 1944 se publicó un informe detallado de las actividades, tanto del año anterior como de las que se proyectaban para ese año, donde fundamentalmente se hacía énfasis en el control agronómico (especialmente hibridaciones), la metodología utilizada y su impacto en la economía regional. Se señalaba, por parte del director Raúl Varela Martínez¹⁸, que, desde 1938, la entidad había vivido un cambio sustancial en cuanto a la magnitud de sus

17. La divulgación científica se centraba en el proceso de distribución de frutos cultivados y estudiados en la estación, el reparto de semillas, el ofrecimiento de consejos para su siembra y la capacitación de los alumnos de las facultades de agronomía que realizaban sus prácticas en la granja (PARDO, 1941: 40).

18. Como señala LOREK, Varela fue uno de los que planteó la necesidad de la educación técnica, acompañada de la experimentación y la extensión (2023: 76-77).

experimentos y equipamiento institucional. Específicamente se volvía a mencionar que, desde esa fecha, cuando el gobierno central compró al departamento del Valle del Cauca sus derechos sobre la granja, se potenció «la misión de servir a los agricultores en el estudio y solución de los problemas rurales que encuentran éstos al explotar sus campos» (Varela, 1944: 19). El anterior dato nos muestra que los logros de la estación debían medirse, según su director, por el impacto tangible en la productividad agropecuaria.

Volvamos al informe. En este se consignó que los técnicos se habían enfocado en cuatro líneas de trabajo, a las que se articulaban diversos proyectos de tipo experimental, investigación y difusión, dejándose el tema ganadero en manos de especialistas de la gobernación del Valle del Cauca.

TABLA 5
Departamentos, áreas, tipo de investigación y difusión, 1944

Departamentos de experimentación	Áreas de investigación	Investigación aplicada	Difusión agrícola
- Caña de azúcar	- Climatología	- Tecnología del dulce	- Pabellón de maquinaria agrícola
- Arroz	- Agrología	- Tecnología del arroz	- Distribución de plantas y semillas
- Frutales tropicales	- Entomología	- Planta de clasificación de semillas	seleccionadas (maíz, yuca, frijoles, arvejas, soyas, plátano, ajonjolí y árboles forestales)
- Cacao	- Patología vegetal	- Planta experimental del dulce	- Boletines diarios de información agropecuaria, comercial y meteorológica

Fuente: Varela (1944: 19-20).

Como vemos en la Tabla 5, la estructura administrativa y de funcionamiento de la estación era práctica, se sostenía sobre cuatro secciones llamadas departamentos en donde las investigaciones eran atravesadas por las siguientes cuestiones: a) adaptación climática de la caña de azúcar, arroz, frutales tropicales y cacao (climatología)¹⁹; b) estudio sobre el uso y manejo de las tierras agrícolas con fines productivos (agrología); c) análisis de los insectos y la afectación de estos sobre las cepas distribuidas por la estación (entomología); y d) análisis de los patógenos que afectaban a las plantas y semillas, como hongos, bacterias, virus, nemátodos, fitoplasmas, protozoarios y las plantas parásitas propagadas por los técnicos (patología vegetal).

Por otro lado, con el rótulo de investigación aplicada, buscando la generación de conocimiento con aplicación directa a la productividad regional, se privilegiaron las

19. A pesar del anterior esquema, no se descuidó la experimentación con frijoles, arvejas y oleaginosas.

acciones técnicas aplicadas a la caña de azúcar y el arroz (tecnología del dulce y del arroz). La primera contaría con una Planta Experimental del Dulce, mientras que, para la investigación aplicada en diversas semillas con fines comerciales, se construyó una planta de clasificación de estas. En el anterior encuadramiento se percibe una lógica simple, la apuesta económica de los técnicos de la estación estaba a favor del azúcar centrifugado, una elección que cambiaría, años más tarde, la productividad en el valle geográfico del río Cauca a favor del ingenio, en detrimento de la producción de cacao.

TABLA 6

Procedencia de algunas semillas híbridadas en la estación de Palmira, 1930-1944

Tipo de semilla	Procedencia
Aguacate Gottfried	México
Naranja Washington Navel	California (Estados Unidos)
Aguacate Trinidad	Guatemala
Tangelo Thorton	Estados Unidos
Uva moscatel de Málaga	Málaga (España)
Uva de Jaén	Jaén (España)
Cacao de Trinidad	Trinidad y Tobago
Frijol Sangre de Toro	Morelos (México)
Maíz Yucatán	Yucatán (México)
Tabaco Burley	Virginia (Estados Unidos)
Tabaco Negro Black	Virginia (Estados Unidos)
Cacao Guayaquil	Guayaquil (Ecuador)
Naranja Valencia	Valencia (España)
Arroz Guayaquil	Ecuador
Arroz Fortuna	Ecuador
Arroz Guacarí	Guacarí (Colombia)
Piña Girón, Chocóa y Santander	Lebrija y Girón (Colombia)
Cacao Calabacillo	Costa Rica
Algodón Lengupá	Cundinamarca (Colombia)
Uva Black Malvasía	Grecia
Uva Ohane	Almería (España)
Uva Black Hamburgo	Hamburgo (Alemania)
Uva Ribier	Ardèche y Drôme (Francia)
Uva Tokay	Tokaj (Hungria)
Arracacha criolla	Colombia
Caña Otahití	Tahití
Caña POJ 2878	Java
Caña EPC (Estación Palmira Colombia) 12410	Palmira (Colombia)
Caña asiática	Amu Daria (Uzbekistán)

Fuente: Rivero (1944: 21-22).

Por último, en la base del sistema estaba la cuestión de la difusión de las innovaciones biológicas entre campesinos y hacendados. De hecho, la estación contaba con un pabellón donde se exhibía la maquinaria agrícola más moderna, que se prestaba indistintamente a los agricultores vecinos previa inscripción. Pero quizás lo más importante en este sector era el tema de la distribución de plantas y semillas seleccionadas (maíz, tabaco, yuca, frijoles, arvejas, soyas, plátano, ajonjolí y árboles forestales y frutales) junto con las de caña de azúcar, arroz y cacao. El método pertinente fue el de entregarlas gratuitamente a los agricultores que visitaran la estación y, también, distribuir las a través de las estaciones satélites que la gobernación estableció en Buga, Roldanillo, Andalucía y El Tiple, y las alcaldías municipales (Lorek, 2023: 141). Otro recurso de difusión fue el de los medios impresos, desde boletines técnicos sobre cultivos hasta boletines diarios de información agropecuaria, comercial y meteorológica, además de cartillas pedagógicas donde se enseñaban formas de cultivar, en un lenguaje accesible a los campesinos.

Si bien no contamos con datos precisos de la procedencia de las diferentes semillas manipuladas en la estación, en la Tabla 6 se realiza un mapeo geográfico de estas.

Pasaremos enseguida a mostrar los logros obtenidos entre los años 1942 y 1944, en los cuatro departamentos adscritos a la estación.

4.1. Departamento de la caña de azúcar

Guillermo Ramos Núñez, jefe de esta dependencia, indicaba en 1944 que se habían realizado programas de cruzamientos, selección, análisis químicos y siembras comparativas de cañas industriales desde el año 1942, experimentos que se habían acelerado desde el mes de junio de 1943. Empecemos señalando que, en este departamento, para obtener híbridos de caña de azúcar de tercera y cuarta generación se habían realizado varios cruzamientos, un total de 39 en 1943, de los que se obtuvieron 1797 plantas, las que, como ya señalamos, fueron distribuidas entre los cultivadores. Esta experimentación terminó con la selección de un total de 226 híbridos, sobre los que se seguía experimentando. Por otro lado, los híbridos que cumplían un año se analizaron en el laboratorio de química, para llegar a 186 variedades de tercera generación. Luego, los análisis se repetían a partir del año, cada dos meses, para formarse una idea de la riqueza en azúcar y la pureza de las nuevas variedades.

En paralelo, dicho departamento había realizado observaciones de campo para discernir sobre el aspecto general, esto es, magullamiento, hábito de crecimiento, sanidad

y la resistencia al vuelco de las cañas seleccionadas, las que con repetidos análisis de laboratorio mostraron brix, sacarosa y pureza de los jugos. De esta manera, se obtuvo un mejor conocimiento de cada variedad, para luego «determinar más científicamente cuáles de ellas deben pasar a experimentos comparativos de producción industrial» (Ramos, 1944: 20). Finalmente, se concluía diciendo que los trabajos genéticos en ese departamento entraban en una fase delicada, que era la de valorar industrialmente cada una de las variedades obtenidas.

4.2. Departamento del arroz

Este departamento, a cargo de Gabriel López R., efectuaba desde 1939 análisis comparativos de variedades de arroz nacionales y extranjeras. Durante los primeros años, de 1939 a 1942, en una primera fase, se eliminaron parte de las cepas dado que no ofrecían los rendimientos requeridos. Posteriormente, durante el mes de febrero de 1943, el estudio se hizo a partir de la siembra de 26 variedades en cuatro generaciones en parcelas de 100 m², con cinco bloques y cinco replicaciones para cada variedad. A lo largo del procedimiento vegetativo los técnicos tomaron los datos de crecimiento y en los meses de junio y julio hicieron la recolección individual de cada predio. Toda la información agronómica e industrial de cada variedad sirvió para la determinación estadística y la calificación de las 13 mejores variedades, que pasaron a cinco generaciones.

Al igual que en otras áreas, los trabajos estaban encaminados a obtener variedades altamente productivas, resistentes a las enfermedades y plagas, de buena calidad para el molino y de excelentes cualidades industriales, para reemplazar «el gran número de variedades cultivadas hoy día en el país que no ofrecen resultados positivos al agricultor» (López, 1944: 21).

4.3. Departamento de fruticultura

Por otro lado, en el departamento de fruticultura, cuyo jefe era Ernesto Mariño Moreno, las investigaciones permitieron: a) el establecimiento de un huerto experimental con miras a la aclimatación, selección y mejoramiento de 400 variedades de especies frutales, tanto nativas como importadas (frutas cítricas –naranjas, mandarinas, limones, *grapefruits*, pomelos, tangelos y numerosos híbridos–, mangos, aguacates, piñas, uvas y papayas); y b) el monitoreo del récord de cada especie, teniendo en cuenta la cantidad y calidad de cada fruta y su posible precio competitivo en el mercado. Lo anterior nos

muestra que los avances de los estudios se supeditaban al valor comercial de los frutos; a partir de ello surgió su catalogación en frutales industriales y ornamentales. Estos proyectos de hibridación eran agenciados por ingenieros agrónomos y se desarrollaron en huertas experimentales, en los laboratorios de investigación y en los llamados *gabinetes de trabajo*. Es conveniente indicar que estos espacios eran «muy completos, modernos y finos y se encontraban instalados en amplios y ventilados salones del espacioso edificio de administración» (Varela, 1944: 22).

Otras actividades de esta dependencia se relacionan con el cultivo de uvas. Con estas semillas se habían realizado trabajos de experimentación con un lote de 46 variedades europeas, americanas e híbridos nativos. El propósito era llegar a producir una uva que sirviera para la elaboración de vinos y como fruta de mesa; cuestión que veían probable, ya que su aclimatación a las condiciones locales había sido exitosa. Lo mismo sucedía con las especies de cítricos. Estos, procedentes de los Estados Unidos, una vez manipulados generaron nuevas variedades y cerca de 3.575 híbridos de carácter comercial. Algo similar sucedió con los árboles de aguacates, mangos, nísperos y pitangas y bromiláceas como la piña (Tabla 7).

TABLA 7
Viveros, semilleros y actividades, 1944

Viveros y semilleros	Actividades
Vivero 1	4.500 patrones cítricos injertados
Vivero 2	3.500 patrones cítricos sin injertar 350 patrones de aguacates injertados 120 mangos en semilla
Vivero 3	4.000 patrones de cítricos sin injertar
Vivero 4	Cultivo de leguminosas para abonamiento
Semillero 1	10.000 patrones cítricos
Semillero 2	250 especímenes de varios frutales

Fuente: Mariño (1944).

En definitiva, una meta del área era la de conseguir el aumento de la producción frutícola nacional, experimentando con el cultivo de arbustos de variedades diversas, los que, correctamente propagados y con «méritos comerciales y con miras siempre hacia la industrialización», se distribuían a gran escala a los agricultores (Mariño, 1944: 22). Todo ello indica que el fin último de las experimentaciones era producir cepas que, optimizadas, rindieran frutos de fácil comercialización.

4.4. Departamento del cacao

Este departamento tenía como jefe a Enrique Llano Gómez y, a diferencia de otros departamentos, contaba con el apoyo de varios funcionarios. Uno era el auxiliar Fernando Villamil García y el otro el ingeniero agrícola, jefe de Cultivos Tropicales, Luis Carlos Cruz Riascos. En esta sección se efectuaron experimentos de acuerdo con los lineamientos convenidos con el técnico especialista en cultivos de cacao de Trinidad y Tobago, doctor F. J. Pound, cuyos resultados se vieron al año de labores, a finales de 1942, cuando «ya registraba los primeros arbolitos de cacao, propagados por vía asexual» (Llano, 1944: 23). Aparte, en 1944, a este departamento le adjudicaron 17 plazas de terreno para la verificación de los experimentos, repartidos como se muestra en la Tabla 8.

Para 1944, la Estación Experimental de Palmira, con un presupuesto modesto, era una institución sólida, cuyos técnicos cumplían metas acotadas en tiempos relativamente cortos. Ahora bien, los informes permiten visualizar, en cuanto a la metodología científica usada en la estación, que esta era práctica y, por lo menos, involucraba las siguientes etapas: a) aclimatación; b) selección; c) observación; d) investigación; y e) demostración. El fin de este método era la creación de variedades apropiadas para ser cultivadas en el valle del río Cauca. Esta estandarización de los procesos de experimentación, como otras cuestiones, eran conocimientos que provenían de los Estados Unidos y del Atlántico norte, lo que prueba una circulación de saberes que se adaptaba a unas circunstancias geográficas particulares, como era el trópico colombiano. De este modo se creó, al final del eslabón, un conocimiento novedoso y único aprovechándose las condiciones naturales existentes en Colombia.

TABLA 8

Lotes de experimentación con cacao, 1944

Lote n.º 1	Parte frontal, una unidad de propagación vegetativa terminada en su totalidad. Parte posterior, trazado para árboles de Matarratón, que servirán de sombrío permanente para los árboles madre que suplirán el material de propagación vegetativa.
Lote n.º 2	Este lote contaba con un semillero de 15.000 arbolitos procedentes de los mejores árboles que están bajo registro en plantaciones vecinas a la estación. En ellos se hicieron los primeros ensayos de injertos.
Lote n.º 3	Platanera vieja en donde se está haciendo la colección de los tipos de cacao mejor definidos.
Lote n.º 4	Vivero con diferentes árboles de sombrío, traídos de diferentes lugares. Lote destinado para un experimento de cultivo de cacao a libre exposición. Con 7 árboles bajo registro, de los cuales el número 6, encontrándose completamente sin sombra, ha dado en seis meses 263 mazorcas, que han proporcionado 17 libras de cacao seco.

Fuente: Llano (1944: 22).

5. CONCLUSIONES

La creación de la Estación Experimental Agrícola de Palmira fue un hecho importante en la historia del desarrollo agropecuario de Colombia y del departamento del Valle del Cauca. Desde esta institución, como mostramos, se dio una transformación científica que, a largo plazo, logró la adaptación de un grupo seleccionado de semillas y plantas a las particularidades de la geografía del país. Advertimos que la estación se materializó y se institucionalizó gracias a la confluencia de dos vectores: los intereses del gobierno nacional, a través del Ministerio de Industrias, que buscaba una transformación del agro colombiano, por medio de la innovación biológica, y la gestión del primer secretario de Industrias del departamento del Valle del Cauca, el ganadero Ciro Molina Garcés, quien contó con el apoyo de Carlos Durán Castro, director de la estación entre 1928 y 1930, quienes pretendían incentivar la producción agrícola regional. Esta primera etapa sentó las bases de la institución que, con la llegada de los gobiernos liberales en 1930, transitó hacia una especialización en el manejo de la caña de azúcar, sobreviniendo, a partir de 1936, la expansión del ingenio azucarero (Ramos, 2005: 60; Sánchez & Santos, 2014: 220)²⁰. Igualmente, a partir del año 1938, con la toma de control de la estación por parte del gobierno nacional, la especialización de la estación se hizo evidente, como expusimos en la última parte de este artículo. Con una agenda acotada, los esfuerzos de experimentación se concentraron en lo que los técnicos llamaron variedades «comerciales»; es decir, las que daban rentabilidad a los empresarios agrícolas, tanto grandes como pequeños, dejando a un lado las variedades que no eran redituables.

En definitiva, la experimentación e innovaciones agrícolas, el fitomejoramiento y la tecnificación junto con la relación directa con los empresarios agrícolas del territorio y los campesinos, la divulgación, la capacitación y la extensión (granjas satélites) hicieron de la experiencia de la Estación Experimental Agrícola de Palmira un espacio de experimentación biológica único en Colombia. Desde allí se impulsó la investigación agronómica y la agricultura científica, bajo una metodología específica de prueba y error, se modificaron semillas y plantas, logrando que estas tuvieran mayores rendimientos, fueran resistentes a enfermedades y se adaptaran a las condiciones climáticas del valle del río Cauca (Chastain & Lorek, 2020; Pan-Montojo, 2007; Zuleta, 2020). Lo anterior permitiría demostrar, por un lado, que la adaptación de las tecnologías de control agronómico en Colombia fue trascendental en el desarrollo agropecuario y, también, que los técnicos que realizaron dicha adaptación fueron capaces de innovar

20. Para 1944 ya se habían instalado en la región cerca de ocho ingenios azucareros, que se beneficiaron de las investigaciones de la estación.

sobre lo innovado y adaptar dichas tecnologías transnacionales a espacios geográficos específicos, arropados por la institución.

Creemos que la creación de la Estación Experimental Agrícola de Palmira debe verse también como un intento de innovación agrícola que buscaba el aumento en la producción de excedentes que permitieran alimentar a la creciente población y, a la vez, generar ganancias a los empresarios agrícolas y a las rentas estatales. Esto llevó a que los técnicos, en su afán de lograr el crecimiento económico, privilegiaran la expansión de productos comerciales que dieran réditos a los campesinos en el mercado. En teoría, la elevación de la producción debía generar un efecto derrame que beneficiara, en el caso concreto del valle del río Cauca, a grandes, medianos y pequeños productores. A largo plazo, como señalan varios autores, los grandes beneficiados fueron los hacendados relacionados con el ingenio azucarero. Lo anterior no excluye el hecho de que los pequeños productores se vieron igualmente favorecidos por la transferencia de tecnología agrícola.

Todo lo anterior se arropó bajo la ideología progresista y contó, aparte del consenso gubernamental, con el apoyo de publicistas que desde revistas y periódicos ensalzaban los logros del desarrollo agropecuario; por ello, no encontramos debates o reproches por los efectos sociales y ecológicos del proceso, ya que solo se ponderaron las bondades de dicha transformación. A largo plazo, el desarrollo posterior de la agricultura empresarial en el valle del río Cauca debemos ligarlo a las innovaciones biológicas y al control agronómico que se desarrolló en Palmira y a otras cuestiones como la difusión de dicho conocimiento entre los agricultores locales.

Podemos concluir que el conocimiento científico que se elaboró y se difundió desde la Estación Experimental Agrícola de Palmira proveyó a los hacendados y campesinos en general de rutinas, máquinas y materiales que a largo plazo los volvieron más competitivos. Estos lograron, por un lado, elevar la productividad al controlar los procesos de rendimiento de lo cultivado (semillas, suelo y agua) y, también, insertarse con dicha producción en el mercado de alimentos. La innovación biológica, el fitomejoramiento y el control agronómico en general se tradujo en una mayor intensidad en la productividad agropecuaria, por lo que se dio un consenso entre los técnicos y los campesinos, quienes adoptaron dichas innovaciones. Al optimizarse los rendimientos de producción agropecuaria los últimos obtenían mayores ganancias en su comercialización. La presencia de agrónomos genetistas especializados, a la par de sus resultados positivos, avalaron las promesas del cambio tecnológico y garantizaron una rápida difusión y la consecuente adopción de las nuevas innovaciones biológicas. Aunque práctico, ese «nuevo» saber, acumulado y ampliado en espacios institucionalizados, era complejo y

muestra la existencia de un pensamiento de organización estatal agropecuario moderno que logró inducir importantes innovaciones biológicas.

Cabe una última reflexión. Ha sido frecuente, por parte de algunos estudiosos, ignorar la materialización de innovaciones biológicas en América Latina antes de la Segunda Guerra Mundial, porque se ha popularizado la idea de que la manipulación genética de semillas se operó a partir de 1946. Por ello, visibilizar la experiencia de la Estación Experimental de Palmira puede ayudarnos a percibir mejor el panorama previo a la emergencia clara de la revolución verde, es decir, trazar una arqueología diferente que permita elaborar un mapa de la escala espacial del crecimiento agropecuario no solo de Colombia, sino de la región. La capacidad de respuesta local estudiada pone de relieve diversos aspectos: primero, la presencia de nuevas variedades de semillas; segundo, la adopción de las novedades de la química y de la biología genética y; tercero, que en Latinoamérica no faltaron iniciativas de tecnificación del agro provenientes de instituciones estatales.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se desarrolló en el año de 2023 y se benefició de la descarga académica que para tal fin nos brindó el Departamento de Historia de la Universidad del Valle. Agradecemos también las rigurosas observaciones y aportaciones que realizaron los evaluadores anónimos y el equipo editorial de *Historia Agraria*, contribuyendo con ello en el mejoramiento importante de las calidades de este escrito.

REFERENCIAS

- ABADÍA, Santiago (1933). Agrónomos nacionales: Departamento de Agricultura y Ganadería: Informe del jefe del departamento. En *Memoria del Ministerio de Industrias al Congreso Nacional en sus sesiones ordinarias de 1933* (t. II, pp. 39-51). ABC.
- ABONDANO, Alberto (1941). Informe anual de la Estación Experimental de Palmira. *Revista Nacional de Agricultura*, (441-442), 59-60.
- ASAMBLEA DEL VALLE DEL CAUCA (16 de abril de 1926). Ordenanza n.º 21 de 1926 por la cual se establece la Secretaría de Industrias. *Gaceta Departamental del Valle del Cauca*, p. 4004.
- BEJARANO, Jesús Antonio (1979). *El régimen agrario de la economía exportadora a la economía industrial*. La Carreta.

- BEJARANO, Jesús Antonio (1987). *Las ciencias agropecuarias hasta mediados del siglo XX: Ensayos de historia agraria colombiana*. CEREC.
- CAMARGO, Yeniffer (2023). La adopción del modelo de Revolución Verde en el Bajío mexicano: Fitomejoramiento y tecnificación 1940-1970. *Mundo Agrario*, 23(54), e196. <https://doi.org/10.24215/15155994e196>
- CARTAÑA, Jordi (2000). Las Estaciones Agronómicas y las Granjas Experimentales como factor de innovación en la agricultura española contemporánea (1875-1920). *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 4.
- CENIPALMA (s. f.). Los híbridos interespecíficos O_xG en palma de aceite: Más de una década de aprendizajes. https://www.cenipalma.org/wp-content/uploads/2023/06/Hibrido_OxG_una_decada_de_aprendizajes-.pdf
- CERVANTES, Juan Manuel & SALDAÑA, Juan José (2005). Las estaciones agrícolas experimentales en México (1908-1921) y su contribución a la ciencia agropecuaria mexicana. En Juan José SALDAÑA (Ed.), *La casa de Salomón en México: Estudios sobre la institucionalización de la docencia y la investigación científica* (pp. 306-348). Universidad Nacional Autónoma de México.
- CHARDÓN, Carlos Eduardo (1930). *Reconocimiento agropecuario del Valle del Cauca: Informe emitido por la Misión agrícola puertorriqueña, dirigida por el Honorable Carlos Eugenio Chardón y presentado al Gobernador del Departamento del Valle del Cauca en Colombia*. Negociado de Materiales, Imprenta y Transporte.
- CHASTAIN, Andra & LOREK, Tymothy (2020). *Itineraries of Expertise: Science, Technology, and the Environment in Latin America's Long Cold War*. University of Pittsburgh Press.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (8 de octubre de 1913). Ley 25 de 1913 que determina el número, nomenclatura y precedencia de los Ministerios del Despacho Ejecutivo. *Diario Oficial*, n.º 15021.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (20 de octubre de 1914). Ley 38 de 1914 sobre enseñanza de la Agricultura. *Diario Oficial*, n.º 15324.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (9 de noviembre de 1914). Ley 65 de 1914 por la cual se fijan el personal y asignaciones del Ministerio de Agricultura. *Diario Oficial*, n.º 15340.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (9 de diciembre de 1914). Decreto 1387 de 1914 por el cual se atiende a la enseñanza agrícola. *Diario Oficial*, n.º 15367.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (29 de noviembre de 1915). Ley 75 de 1915.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (30 de noviembre de 1926). Ley 74 de 1926 sobre fomento a la agricultura y a la inmigración y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial*, n.º 20361.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (9 de diciembre de 1931). Ley 132 de 1931 por la cual se crea el Consejo Nacional de Agricultura y se fomentan los servicios de investigación, enseñanza y divulgación agrícolas. *Diario Oficial*, n.º 21864.

- CONGRESO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (29 de abril de 1938). Decreto 762 de 1938 por el cual se reglamenta el artículo 14 de la Ley 128 de 1937. *Diario Oficial*, n.º 23788.
- CUVI, Nicolás (2009). Las semillas del imperialismo agrícola estadounidense en el Ecuador. *Procesos*, 30(2), 69-98.
- DELGADILLO, Olga & VALENCIA, Víctor Hugo (2020). Misión Chardón y la modernización agrícola en el valle geográfico del río Cauca (Colombia). *Historia Agraria*, 80(1), 145-175. <https://doi.org/10.26882/histagrar.080e02d>
- DURÁN, Carlos (1928). *Informe del doctor Carlos Durán Castro, comisionado para estudiar la organización de los servicios agrícolas en EE. UU. y las Antillas, que rinde al secretario de Industria del departamento del Valle*. Gobernación del Valle.
- DURÁN, Carlos (1930). *Informe sobre la marcha de la Estación Agrícola Experimental del Valle, presentado por Ciro Durán Castro al secretario de Industrias del Valle del Cauca*. Gobernación del Valle.
- DURÁN, Carlos (1933). Departamento de Agricultura y Ganadería: Informe del jefe del departamento. En *Memoria del Ministerio de Industrias al Congreso Nacional en sus sesiones ordinarias de 1931* (t. II, pp. 7-39). ABC.
- FERNÁNDEZ, Leida (2008). *Espacio de poder, ciencia y agricultura en Cuba: El Círculo de Hacendados, 1878-1917*. Universidad de Sevilla.
- GARCÍA, M. (1913). *Informe del gobernador del departamento del Valle del Cauca a la Asamblea Departamental*. Tipografía R. Hurtado.
- IGLESIAS, Salvador (1938). El gobierno organiza la defensa de la industria nacional del dulce. *Revista Nacional de Agricultura*, (408), 1948-1949.
- IGLESIAS, S. (1941). Lo que es el Valle del Cauca [Editorial]. *Revista Nacional de Agricultura*, (441-442), 10-11.
- LLANO, Enrique (1944). Departamento de cacao. En *Anexos al Informe del Ministerio de la Economía Nacional presentado al Congreso de 1944* (pp. 23-24). Imprenta Nacional.
- LIEBIG, Justus von (1845). *Química orgánica aplicada a la fisiología animal y a la patología*. Imprenta de la Sociedad Médica.
- LLANO, Enrique (1944). Departamento de cacao. En *Anexos al Informe del Ministerio de la Economía Nacional presentado al Congreso de 1944* (pp. 23-24). Imprenta Nacional.
- LÓPEZ, Gabriel (1944). Departamento de arroz. En *Anexos al Informe del Ministerio de la Economía Nacional presentado al Congreso de 1944* (pp. 21-22). Imprenta Nacional.
- LOREK, Tymotheny (2020). The Puerto Rican Connection: Recovering the «Cultural Triangle» in Global Histories of Agricultural Development. *Agricultural History*, 94(1), 108-140. <https://doi.org/10.3098/ah.2020.094.1.108>
- LOREK, Tymotheny (2023). *Making the Green Revolution: Agriculture and Conflict in Colombia*. University of North Carolina Press. <https://doi.org/10.1017/S0007087424000402>

- MARIÑO, Ernesto (1944). Departamento de fruticultura. En *Anexos al Informe del Ministerio de la Economía Nacional presentado al Congreso de 1944* (pp. 22-23). Imprenta Nacional.
- MEJÍA, Eduardo (1997). *Carlos Durán Castro, 1897-1993*. Universidad del Valle.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y COMERCIO (1916). *Memoria del ministro de Agricultura y Comercio al Congreso de la República*. Imprenta Nacional.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y COMERCIO (1919). *Memoria del ministro de Agricultura y Comercio al Congreso de Colombia*. Imprenta Nacional.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y COMERCIO (1931). *Memoria del ministro de Agricultura y Comercio al Congreso de Colombia*. Tomo II. Imprenta Nacional.
- MOLINA, Ciro (1927). *Informe que el secretario de Industrias rinde al señor gobernador del departamento del Valle del Cauca, sobre la marcha del ramo a su cargo*. Gobernación del Valle del Cauca.
- MOLINA, Ciro (1928). *Informe que el secretario de Industrias rinde al señor gobernador del departamento del Valle del Cauca, sobre la marcha del ramo a su cargo*. Gobernación del Valle del Cauca.
- MOLINA, Ciro (1929). *Informe que el secretario de Industrias rinde al señor gobernador del departamento del Valle del Cauca, sobre la marcha del ramo a su cargo*. Gobernación del Valle del Cauca.
- MOYANO, Daniel, CAMPI, Daniel & LENIS, María (2011). La formación de un complejo científico-experimental en el norte argentino: La estación experimental agrícola de Tucumán (1909-1922). *Revista Prohistoria*, (16), 1-18.
- OSORIO, Luis (1934). Importante informe. *Revista Nacional de Agricultura*, (357-358), 228-245.
- PAN-MONTOJO, Juan (2007). De la agronomía a la ingeniería agronómica: la reforma de la agricultura y la sociedad rural españolas, 1855-1931. *Áreas. Revista Internacional de Ciencias Sociales*, (26), 75-93.
- PARDO, Luis (1941). Estación Agrícola Experimental de Palmira. *Revista Nacional de Agricultura*, (441-442), 34-40.
- PICADO, Wilson (2011). Breve historia semántica de la Revolución Verde. En Daniel LANERO & Dulce FREIRE (Coords.), *Agriculturas e innovación tecnológica en la Península Ibérica (1946-1975)* (pp. 25-50). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- PICADO, Wilson (2014). Los significados de la revolución: semántica, temporalidad y narrativa de la Revolución Verde. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) Revista de la Solcha*, 3(2), 490-521.
- RAMOS, Guillermo (1944). Departamento de caña de azúcar. En *Anexos al Informe del Ministerio de la Economía Nacional presentado al Congreso de 1944* (pp. 20-21). Imprenta Nacional.

- RAMOS, Óscar Gerardo (2005). Caña de azúcar en Colombia. *Revista de Indias*, 65(233), 49-78. <https://doi.org/10.3989/revindias.2005.i233.376>
- REYES, Marisol de las Mercedes & LAVÍN, Jorge (2022). Estación Experimental Cauquenes: Historia y aportes a la vitivinicultura nacional. *RIVAR*, 9(27), 129-142. <https://doi.org/10.35588/rivar.v9i27.5490>
- RIVERO, Manuel (1944). *Anexos al Informe del Ministro de la Economía Nacional presentado al Congreso de 1944: Agricultura-Ganadería-Tierras*. Tomo III. Minerva.
- SÁNCHEZ, Hugues & SANTOS, Adriana. (2014). Estado, innovación y expansión de la agroindustria azucarera en el valle del río Cauca (Colombia), 1910-1945. *América Latina en la Historia Económica*, 21(3), 201-230. <https://doi.org/10.18232/alhe.v21i3.583>
- SANTOS, Adriana & SÁNCHEZ, Hugues (2010). *La irrupción del capitalismo agrario en el Valle del Cauca: Políticas estatales, trabajo y tecnología, 1900-1950*. Universidad del Valle.
- SIBAJA, Francisco (2021). La Estación Agrícola Experimental Tulio Ospina de Medellín (Colombia): Maíz, genética y tecnología internacional, 1920-1960. *Historia Agraria de América Latina*, 2(2), 52-75. <https://doi.org/10.53077/haal.v2i02.93>
- VALENCIA, Néstor (2016). *Entre la ciencia y la educación: Historia de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Palmira (Génesis agrícola)*. Universidad Nacional de Colombia.
- VARELA, Ricardo (1944). Estación Agrícola Experimental de Palmira. En *Anexos al Informe del Ministerio de la Economía Nacional presentado al Congreso de 1944* (pp. 19-20). Imprenta Nacional.
- ZULETA, María Cecilia (2020). Laboratorios de cambio agrario: Tecnología y ciencia en el campo: Presentación de Cecilia Zuleta. *Historia Mexicana*, 70(1), 61-97. <https://doi.org/10.24201/hm.v70i1.4076>