



HAAL

Historia Agraria de América Latina

El INIAP y la modernización de la hacienda serrana en Ecuador (1963-1973)

Antonio Chamorro Cristóbal

Antonio Chamorro Cristóbal [<https://orcid.org/0000-0002-1903-2964>], Investigador independiente, Doctor en Historia de los Andes, FLACSO-Ecuador. E-mail: dagadagadum@gmail.com

Recepción: 22 septiembre 2020 • Aceptación: 9 marzo 2021

HAAL es publicada por el Centro de Estudios de Historia Agraria de América Latina – CEHAL (<https://www.cehal.cl>)

Resumen

Este ensayo estudia la inserción de Ecuador en el proceso global de gestión de recursos genéticos durante la Guerra Fría, mediante el análisis de la transferencia tecnológica realizada por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) en el marco de la Revolución Verde (1947-1973). El artículo analiza el periodo inicial del trabajo del INIAP (1963-1973) a través de dos programas de investigación, el de cereales y el de ganadería lechera, funcionales para la transformación de la hacienda serrana, mediante la consulta de los archivos de la Estación Experimental de Santa Catalina del INIAP y de las entrevistas a los técnicos. El objetivo es señalar los aspectos que favorecieron el éxito de la ganadería lechera frente al declive de la producción de trigo, así como mostrar los diferentes enfoques de las agencias de desarrollo internacional.

Palabras clave: Revolución Verde, Ecuador, INIAP, hacienda serrana, transferencia tecnológica

The INIAP and the modernization of the *hacienda serrana* in Ecuador (1963-1973)

Abstract

This essay examines the integration of Ecuador into the global process of management of genetic resources during the Cold War, by means of an analysis of technological transference carried out by the Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) in the context of the Green Revolution (1947-1973). Using data from the Santa Catalina Experimental Station and interviews with its experts, the article discusses the INIAP's initial period of work (1963-1973), focusing on two research programs, cereals and dairy farming, which were relevant to the transformation of the *hacienda serrana*. Our main purpose is to identify the factors that led to the success of dairy farming while wheat production declined, and to explain the main approaches employed by the international development agencies.

Keywords: Green Revolution, Ecuador, INIAP, *hacienda serrana*, technological transference

Introducción

Este artículo analiza la inserción de Ecuador en el proceso modernizador durante la transformación de la hacienda serrana, mediante el análisis de los informes del Programa de Cereales y Ganadería Lechera del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) entre 1964 y 1973. Para ello se han analizado los archivos de la Estación Experimental de Santa Catalina del INIAP en Quito, que es la oficina central del instituto, donde se ubica el mayor banco de germoplasma a nivel nacional (Robles, 2011). Además, se han realizado entrevistas a técnicos, así como a los responsables públicos que participaron en estos proyectos. El artículo se compone de dos secciones, la primera explica la relación entre la reforma agraria y la investigación del INIAP, y la segunda establece una comparativa entre ambos programas.

La transformación de la hacienda serrana en Ecuador coincide con la expansión de la Revolución Verde (RV), un mecanismo de intervención internacional liderado por las agencias estadounidenses y la Fundación Rockefeller, que marcó las políticas modernizadoras durante la segunda mitad del siglo XX a nivel global (Harwood, 2018). El Programa de Agricultura Mexicana, resultado de una serie de acuerdos firmados en 1943 entre la Fundación Rockefeller y los gobiernos de Estados Unidos y México, fue la iniciativa que dio impulso a la RV (Harwood, 2018; Olsson, 2013; Cotter, 1994; Jiménez Velázquez, 1990). Este dispositivo de intervención masiva estuvo orientado a aumentar la productividad agrícola, mediante el mejoramiento de semillas y el uso de insumos agrícolas de síntesis química, y se vio favorecido por sistemas de irrigación (Cerutti, 2019; Kalmanovitz y López, 2006). Su expansión coincide con la gran aceleración que se produjo en el periodo posterior a 1945, durante el cual se triplicó la población, y el consumo de recursos naturales se incrementaría de manera exponencial (Bonneuil, 2015; Hibbard et al., 2006; Steffen et al., 2011; Harwood, 2018). Su función fue actuar como instrumento para expandir los valores de las democracias liberales capitalistas, a través del *soft power* de Estados Unidos (Kingsberg, 2019).

En el caso de Ecuador este proceso coincide con la reforma agraria, que inicialmente se desarrolló en la sierra (1964-1974), donde se asentaba la hacienda serrana, un sistema heredado del antiguo régimen colonial, que había perdurado en el periodo republicano. Las particularidades de este sistema de relaciones sociales hacían precisa su modernización, lo que tendría implicaciones en el sistema productivo. El trigo sería finalmente desplazado después de décadas de investigación, y nuevas opciones productivas, como la ganadería lechera, emergerían en el panorama nacional. En este sentido el artículo es una revisión de trabajos anteriores desde una perspectiva comparativa, que contrapone el desarrollo del programa de investigación en trigo y el de ganadería lechera. De modo que sea posible explicar que, a pesar del tiempo y la inversión que se dedicó al cultivo de trigo, no fue la opción productiva más exitosa. Las particularidades locales, en concreto, el empuje de los

hacendados modernizantes y la presión al interior de las haciendas (Cosse, 1980; Murmis, 1980), tuvieron más peso que el contexto geopolítico. Además, se señala la diferencia de enfoque tecnológico de las agencias de desarrollo internacionales que lideraron estos programas. La estadounidense para la investigación en trigo, que fue diseñada por los fitomejoradores, y la holandesa, que organizó el programa de ganadería lechera con un enfoque multidisciplinar. La finalidad es resaltar la importancia que tiene la negociación de la tecnología a nivel local, así como la heterogeneidad que existe al interior de macro-perspectivas como la Guerra Fría o la RV, que distan de ser entes homogéneos, y se construyen a través de negociaciones a diferentes niveles. Por lo que el éxito de las opciones tecnológicas no tiene siempre una relación directa con la capacidad de inversión ni con la persistencia de los investigadores, sino con el interés y la iniciativa de los actores locales.

El INIAP: reforma agraria e investigación en Ecuador

Las reformas agrarias fueron un síntoma del contexto político de la región durante el despliegue de la RV en las décadas de 1950-1960. En 1952 había tenido lugar la Revolución Boliviana, fruto de la convergencia de amplios sectores sociales, generando una masiva movilización ciudadana que daría lugar a la reforma agraria (Knight, 2005; Zavaleta, 2011; Calderón y Dandler, 1986; Soliz, 2012), siendo sin embargo sus resultados escasos (Kay y Urioste, 2007). En 1959 la Revolución Cubana provocó alarma en Estados Unidos, al considerar que existía un peligro real de que las movilizaciones se extendiesen a otras naciones del continente. En los países andinos –Ecuador, Bolivia, Colombia, Venezuela– existían vínculos históricos entre las organizaciones indígenas y los partidos de izquierda (Van Cott, 2007 en Lalander y Ospina, 2012). En el caso de Ecuador la relación entre sectores comunistas y socialistas se remonta a los años 1920 (Becker, 2008), mientras que Perú y Ecuador eran espacios de amplia movilización indígena (Velasco, 1988; Chiriboga y Jara, 1984), que podían alterar las relaciones de poder a nivel local, provocando un cambio en la región que debilitaría el modelo socioeconómico favorable para los intereses de Estados Unidos (Barsky, 1988). Por tanto, la intervención en estas regiones resultaba central en la agenda política estadounidense, como se materializaría en 1961 con la Alianza Para el Progreso.

Desde esta perspectiva, las reformas agrarias actuarían como freno para evitar un proceso más radical. La Alianza para el Progreso (1961-1970) consideraba que la promoción del desarrollo ofrecía ventajas para el avance de la economía capitalista, siendo la desmovilización de indígenas campesinos una prioridad en Ecuador y Perú (Barsky, 1988; San Martín, 2017). La modernización agraria responderá, por tanto, a la política de seguridad de Estados Unidos para frenar la expansión del comunismo durante la Guerra Fría. El objetivo de las reformas agrarias, con la excepción de Cuba y Nicaragua, será la promoción de un modelo agrícola capitalista (Janvry, 1981); en tanto que en Chile la

reforma agraria (1967-1973) fue frenada por el golpe militar de 1973, dando lugar a un proyecto agrario basado en la represión (Kay, 1980). La reforma agraria peruana se volcó hacia la costa (Caballero, 1984), a través del desarrollo de sistemas de irrigación, que aprovecharon el agua de los Andes para potenciar la producción azucarera y de algodón (Thorp y Bertram, 1978), cambios que venían implementándose desde los años 1950 (Lastarria, 1989). En este sentido, aunque las reformas han significado la transformación neoliberal del agro latinoamericano, la concentración de la tierra se mantiene en Chile, Ecuador y Perú en niveles similares a los que precedieron las reformas (Kay, 2015).

En Ecuador la sierra fue el escenario inicial de las reformas agrarias, que consistieron de tres fases (1964-1974, 1975-1980 y 1982-1990). En la sierra la hacienda estaba tensionándose por el aumento de las demandas de acceso a tierra por parte de la fuerza de trabajo, por lo que desde mediados de los 1950s el sector de hacendados modernizadores promovió ciertos cambios orientados a mejorar las condiciones laborales e integrando aspectos sociales y técnicos al interior de las haciendas (Cosse, 1980; Baraona 1965). La reforma agraria ecuatoriana pretendía poner fin a una de las relaciones más atrasadas de producción en la sociedad rural, el huasipungo. Esta institución social no era meramente los retazos de tierra que el hacendado cedía a los trabajadores para autoconsumo, sino el conjunto de relaciones sociales y económicas que emergían a su alrededor, y que representaban una forma de vinculación precaria (Cosse, 1980; Zamosc, 1990) y, además eran un obstáculo para el desarrollo de las sociedades modernas de consumo. Así, de no ser gestionadas adecuadamente, podían ser la base para revueltas sociales que podrían cuestionar la continuidad del *status quo*.

En la costa ecuatoriana los cambios se apreciarán desde 1970, cuando el gobierno de José María Velasco Ibarra (1968-1972) emitió el Decreto 1001, como respuesta a las demandas que habían emergido en la costa por parte de los precaristas frente a los hacendados (Jordán, 2003). Estos precaristas eran los arrendatarios de las tierras donde se cultivaba arroz, un sistema que venía desarrollándose desde 1900 en las tierras que sufrían inundaciones temporales en la Cuenca del Guayas, y que se consolidaría entre 1920-1930 con el objetivo de diversificar la producción (Espinosa, 2014) tras la crisis del cacao, que tuvo lugar después de la Primera Guerra Mundial (Vellema et al., 2016; Drake, 1989). Esto antecedió la emergencia del banano en la región en 1950, y el boom de la palma aceitera desde mediados de 1960. La transformación de estas formas de trabajo precarias, a pesar de no alterar el *statu quo*, chocaba con los intereses de amplios sectores, que no estaban realmente organizados bajo un Estado nacional fuerte, sino que conformaban núcleos de poder regional. El problema de fortalecer el Estado ecuatoriano no había sido solucionado tras la Revolución Juliana de 1925, que fue una respuesta desde Quito a la crisis cacaotera con el objetivo de modernizar el país (Vellema et al. 2016; Drake 1989). Por ello, en 1965, aunque el objetivo de la Misión Andina en Ecuador, que se había iniciado a mediados de 1950, no fuera cambiar la estructura agraria, las tensiones que emergieron con los

terratenientes más arcaizantes durante su implementación limitaron su desarrollo. Por tanto, la Junta del gobierno militar nacionalizó el programa de la Misión Andina de Ecuador, que pasó a ser el organismo ejecutivo del Programa Nacional de Desarrollo Rural del Plan General de Desarrollo Económico y Social (Barsky, 1988).

Este periodo coincide con la fundación del INIAP, la que respondió a la promoción de un modelo de desarrollo de la industria según la Doctrina Truman (1947). Esta delineó la política de Estados Unidos frente a la URSS y tuvo como ejes la creación de sociedades modernas y urbanas (Escobar, 2007). El objetivo era eliminar el lastre de aquellas relaciones sociales precarias, para promover el modelo de industrialización inspirado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), asegurar la producción de suficientes alimentos con menos mano de obra, fortalecer el sector agroexportador y mejorar las vías de transporte (Martínez, 1983). La fundación del INIAP mediante el Decreto de Ley de Emergencia N° 19 del 11 de julio de 1959, respondió a este modelo, siendo posible gracias a la financiación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Fundación Rockefeller, cuyo representante se incorporaría al Consejo de Administración del INIAP como Asesor General en 1963, por el Decreto N° 910 (Robles, 2011). La financiación del BID fue central para el desarrollo en el INIAP del Programa de Arroz iniciado en 1969, y el de Palma Africana desde 1966.

La creación del INIAP en Ecuador fue precedida por la fundación de la Estación de Pichilingue en 1943 (Robles, 2011). Durante la Segunda Guerra Mundial, junto con otras estaciones de la región, se enfocó en la producción de caucho y fibra para elaborar uniformes. La invasión japonesa del sudeste asiático impidió el acceso a las reservas de caucho, así que los aliados debieron recurrir al continente americano (México, Guatemala, Venezuela, Brasil) para acceder a estos recursos. En 1952, se estableció en Ecuador el Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura (SCIA) promovido por Estados Unidos (Robles, 2011), y a partir de 1956 con el objetivo de modernizar el país, comenzó la Misión Andina de las Naciones Unidas con un enfoque basado en el Desarrollo de la Comunidad. Este aspecto más integral, le diferenciaría de las misiones modernizadoras del periodo de entreguerras (1919-1939), que supusieron el despegue de la inversión de Estados Unidos en América Latina tras la Primera Guerra Mundial (Arrighi, 1994; Lewis Gaddis, 1997).

El trabajo del INIAP comenzó en 1962, con un grupo de investigadores vinculados a la Universidad Central de Ecuador (UCE). El objetivo era realizar investigaciones en productos destinados a la canasta familiar y a la exportación (Robles, 2011). Su creación coincide con la construcción del Estado ecuatoriano en 1954, que se verá debilitado por los sucesivos golpes militares y la continua problemática política. El hecho de que el Estado no termine de fortalecerse a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, le marcará indeleblemente. El primer periodo del INIAP hasta 1973, coincide con la reorganización de los proyectos de ayuda de la Fundación Rockefeller, centrados en vencer al hambre, dado

el previsible aumento de la población mundial, mediante la implementación de proyectos de desarrollo con un enfoque técnico, y que garantizaran el abastecimiento de alimentos (Perkins, 1997). En Ecuador este momento coincide con el interés desde 1973 de considerar la centralidad del desarrollo agrícola en las tierras bajas tropicales, para el desarrollo de arroz (Lynam and Byerlee, 2017).

Inicialmente, los recursos públicos de Ecuador destinados por el gobierno a la investigación en agricultura se incrementaron en forma significativa (un 17,4% de media por año entre 1961-1974), pero la tendencia fue regresiva en las décadas siguientes (Whitaker, 1990). Durante la primera década de trabajo del INIAP (1963-1973), se sucedieron convenios de asistencia técnica y proyectos de investigación, la colaboración extranjera fue intensa y, además, se formaron técnicos que ayudaron a sentar las bases de la investigación en el país. Asimismo, la formación de técnicos egresados de las universidades nacionales se fortaleció con estudios de posgrado en universidades extranjeras, gracias al apoyo financiero de la Fundación Rockefeller y del BID, que eran parte de la red que financió proyectos internacionales en colaboración con los gobiernos nacionales (Jiménez Velázquez, 1990; Harwood, 2018). En esta década, también tuvo lugar la orientación de los programas del INIAP hacia cultivos que habían caracterizado el ecosistema agrario de las grandes haciendas serranas: cereales, leguminosas, papa, así como a la ganadería lechera (Robles, 2011). El INIAP tenía una relación muy cercana con la empresa privada, la Junta Directiva estaba formada por representantes del sector privado y de las Cámaras de Agricultura, donde participaban los antiguos hacendados y personas que ostentaban el poder político de la nación, que se encontraba en un proceso de modernización para adaptarse a la nueva situación post-reforma. Por tanto, su papel era traducir la tecnología a la realidad nacional, aunque sin considerar las particularidades ambientales y socioeconómicas.

Las limitaciones del trigo frente a las posibilidades de la ganadería lechera

La producción de trigo tiene una gran importancia a nivel global (Deininger and Byerlee, 2011; González Estebán, 2018), además de inmensas implicaciones para la cultura y la seguridad nacional (Perkins, 1997). Desde 1950 se produjo un aumento de la productividad de los cereales a nivel global, con el mejoramiento de variedades alta productividad, un componente central en los programas implementados por la RV durante la Guerra Fría, como parte de la estrategia de contención frente a la URSS (Perkins, 1997; Harwood, 2018). El trigo y el arroz fueron los principales cultivos en recibir el apoyo de fondos públicos, para la investigación internacional en mejoramiento vegetal (Shiferaw et al., 2013; Harwood, 2018). En los años 1940, el mejoramiento del trigo era una actividad crucial en Estados Unidos, la India y el Reino Unido, siendo Estados Unidos el que proporcionaría el modelo de mejoramiento vegetal imitado a nivel global, donde México, a través del Centro

Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), tuvo un papel central (Perkins, 1997; Cerutti, 2019). Las investigaciones de la URSS en genética estaban muy avanzadas, el Instituto Vavilov contaba en 1940 con 30.000 muestras de trigo, el 12% de las 250.000 disponibles (Bonneuil et Fenzi, 2011). Esto indica la relevancia de este cultivo para las dos principales potencias del momento, así como los aspectos geopolíticos y culturales que subyacen en la implementación de estos programas. Por otro lado, es preciso resaltar las implicaciones que tuvo considerar los recursos genéticos como artefactos técnicos (Latour, 1992) para la producción de alimentos. En este proceso los ingenieros fueron los seleccionadores genéticos, que mejoraron los cultivos en los centros de innovación, generando bancos genéticos *ex situ*, que acabaron por desplazar a los agricultores (Bonneuil et Fenzi, 2011). Esta nueva concepción del mejoramiento vegetal señala una ruptura histórica, que tendrá implicaciones a nivel global, tanto en la conservación de la agrobiodiversidad como en aspectos sociales y culturales.

Las investigaciones sobre la adaptación y la promoción del trigo en el continente americano involucraron la prueba de variedades procedentes de todo el mundo (INIAP, 1967). Cabe recordar que desde 1939, con el desarrollo de la fitogenética se había acumulado numeroso germoplasma vegetal, lo que favoreció la emergencia de la genética vegetal, acaparando el interés de instituciones públicas y privadas a nivel internacional, así como del Estado y del poder político, por lo que el complejo formado entre el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), y los Land Grant Colleges estadounidenses promovieron su expansión durante las décadas posteriores, de modo que la agricultura progresivamente fue cada vez más dependiente de variedades mejoradas (Perkins, 1997). Colombia tuvo un exitoso programa de mejoramiento de trigo implementado por la Fundación Rockefeller desde 1950, que antecedió a la fundación del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (Bejarano, 2011; Kalmanovitz y López, 2006), siendo 1.148 variedades colombianas probadas en Ecuador, las cuales procedían de diversos países como, entre otros, Suiza e Israel (INIAP, 1967).

En Ecuador, la investigación del Programa de Mejoramiento en Trigo comenzó a finales de los años 1940. Desde entonces, estuvo a cargo de cuatro instituciones: la Estación Experimental Agrícola del Ecuador desde 1947,¹ el Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura (SCIA) desde 1952, la Comisión Nacional del Trigo (CNT) desde 1954 hasta 1963, y el INIAP desde 1963 (Programa Trigo, 1967). La CNT y el INIAP² se encargaron de realizar las investigaciones fitogenéticas, que permitieron entregar a los agricultores semillas mejoradas con un rendimiento mayor que las variedades nacionales (Lalama, 1974). El material inicial fueron 200 variedades de diferentes orígenes (Estados Unidos,

¹ Esta Estación debió de ser la de Batán, pues fue fundada en el mismo año (Robles, 2011).

² Entrevista con Msc. José Orellana, ex-investigador INIAP y del CIMMYT; Quito, 23 de marzo 2015. En el momento que se creó INIAP toda la investigación de CNT pasó al instituto, que estaba a cargo del gobierno.

México, Brasil y Chile), procedentes de la Estación Experimental Paine, en Chile, que se sembraron en las Estaciones Experimentales del Batán (Quito) y de Uyumbicho, trabajos de mejoramiento que dirigió el Dr. Wilbur Harlan (Programa Trigo, 1967). En 1952, la Estación Experimental Agrícola del Ecuador desapareció y pasó a denominarse Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura (SCIA), además se ampliaron los trabajos a la Estación Experimental de Santo Domingo de Conocoto (Programa Trigo, 1967). Los ingenieros agrónomos José Galárraga y Juan Sánchez estuvieron a cargo del Programa de Trigo entre 1947 y 1955, ambos recibieron entrenamiento en fitomejoramiento de trigo en Chapingo (México) por 12 meses en 1967; Sánchez amplió sus estudios en Tibaitatá (Colombia) (Programa Trigo, 1967). Después aumentó el personal técnico con dos egresados de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central, Pablo Larrea y Galo Romero, que en 1967 recibieron becas para formarse en fitomejoramiento de trigo, en los campos experimentales de la Fundación Rockefeller en México. Posteriormente se unieron cuatro agrónomos –Pío Bravo, Tibaldo Zambrano, Jorge Albornoz y Luis Cornejo– manteniéndose este personal estable entre 1956 y 1967 (Programa Trigo, 1967). En 1963, por mutuo acuerdo entre la CNT, el INIAP y la Fundación Rockefeller, el Ministro de Fomento³ mediante un Acuerdo Ministerial traspasó el trabajo de investigación en trigo al INIAP (Programa Trigo, 1967).

La investigación del programa de cereales del INIAP entre 1963 y 1973 estuvo vinculada al CIMMYT y contó con el apoyo de la Fundación Rockefeller. Así, durante este periodo se empezó a formar en genética al personal del INIAP por medio de estudios de doctorado y maestría. El Dr. Norman Borlaug, considerado uno de los padres de la RV (Harwood, 2018), era el jefe del Programa de Trigo. Su equipo estaba formado por expertos en mejoramiento tradicional del trigo, especializados en cruzamientos para obtener nuevas variedades, y contaba con experiencias en todo el mundo: África, India, Oriente Medio y América.⁴ En el periodo 1964-1967 se realizaron casi 400 ensayos con cereales, siendo los más importantes los efectuados en 1967 por la Estación de Santa Catalina (INIAP, 1967), lo que indica la importancia que tuvieron durante el periodo inicial del INIAP. El proceso de mejoramiento de variedades implicaba hasta 12 años, tiempo necesario para comprobar si una variedad funcionaba. Para ello se colaboró con USDA, a través de su Centro de Beltsville, Maryland, y con el CIMMYT.⁵ La producción de semillas se desarrolló al mismo tiempo que la mejora genética, con el objetivo de que el INIAP generase sus variedades. Las variedades adoptaron los nombres de los volcanes, Atacazo, Chimborazo o Sincholagua, y de aquellas personas que se habían destacado en la investigación, como Crespo.⁶ La disminución de semilla certificada, entre 1970 y 1973 (Lalama, 1974), coincidió con una

³ Este ministerio pasaría a denominarse de Agricultura y Ganadería en 1964 (Robles, 2011).

⁴ Entrevista con Msc. José Orellana, ex-investigador INIAP y del CIMMYT; Quito. 23 de marzo 2015.

⁵ Idem.

⁶ Idem.

reducción de la producción de trigo (FAOSTAT online database, 2020). Las investigaciones en mejoramiento vegetal respondían al modelo de agricultura industrial, impregnado por el enfoque científico-técnico, y se remontan a los estudios en fitomejoramiento realizados en las primeras décadas del siglo XX en Estados Unidos y Reino Unido, por lo que responden al ambiente político y científico de esa época (Perkins, 1997). En la década de 1970, los fitomejoradores ocupaban una posición de poder a nivel científico y sus directrices eran consideradas por los gobiernos, tanto a nivel científico como económico (Perkins, 1997). En el INIAP el cruzamiento de variedades se realizó con variedades foráneas, sin considerar un proceso de mejoramiento participativo que involucrase a los agricultores. Este proceso selectivo respondía a los criterios de los centros de investigación agraria internacionales, lo que limitaba el proceso de adaptación tecnológica y restringía su capacidad de generar respuestas acordes a las necesidades locales. Sin embargo, hubo investigadores nacionales que adoptaron una metodología diferente; como señala uno de ellos

En el cultivo de avena nos demorábamos 6 años para sacar una variedad, sin embargo, nos dimos cuenta que a los 3 años era posible ajustar para ver si funcionaba, por lo que si una variedad era superior se podía continuar con el estudio, y no hacía falta esperar 6 años para probarla en campo y si no tenía buenas condiciones era mejor parar la investigación.⁷

Los experimentos se hacían en laboratorio y en campo, a través de los ensayos regionales con los agricultores, aunque el papel de estos era más bien ser receptores de información. El INIAP instaló un laboratorio de calidad de trigo, donde se hacían las pruebas de las variedades relacionando la calidad de gluten y proteína. También se hacían pruebas de resistencia a las enfermedades de campo y respecto del tamaño de la espiga, que tenía que ser pequeña por el viento.⁸ La existencia en Japón de variedades similares desde el siglo XIX, plantea dudas sobre el origen estadounidense de la variedad que sirvió inicialmente para implementar estos estudios (Harwood, 2018). El crecimiento sin precedentes de la productividad del trigo durante la RV tuvo lugar en muchas regiones, sin embargo, en las zonas andinas durante las décadas de 1960 a 1980, el crecimiento fue negativo (-3,1 %) (Shiferaw et al., 2013). En Ecuador, la promoción del trigo no fue exitosa por factores que limitaron su cultivo,⁹ pues, además de ser un cultivo de ciclo corto procedente de climas templados de cuatro estaciones, requiere de condiciones topográficas como el acceso a tierras llanas y mecanización. Así, la ausencia de estos factores, unido a su baja

⁷ Entrevista con Raúl Escobar, investigador del INIAP (1960s), Quito, 7 de abril 2015. El ingeniero Raúl Escobar fue parte del programa de cereales desde los inicios, en 1967 tenía 6 años de experiencia con cereales (Programa de Cereales, 1967).

⁸ Entrevista con Msc. José Orellana, ex-investigador INIAP; Quito, 23 de marzo 2015.

⁹ Entrevista con Ingeniero Carlos Vallejo. Ministro de Agricultura (1981-83 y 2007-08); Quito, 12 de marzo 2015.

productividad con respecto a otros países, dificultaron su expansión. En este sentido, a pesar de que la Fundación Rockefeller invirtió mucho dinero y el INIAP probó variedades en diferentes ecosistemas como la costa tropical ecuatoriana, los resultados no fueron satisfactorios (INIAP 1967).¹⁰

El aumento de la producción de trigo a nivel global, entre 1940 y 1970, se relacionó con el desarrollo institucional a partir de centros de investigación y mejoramiento vegetal a nivel internacional (Perkins, 1997), así como a la transferencia de información genética durante el periodo colonial, que, aunque geográficamente fue Sur-Sur (Harwood, 2018), geopolíticamente respondió a una organización del tipo centro-periferia. En Ecuador, la producción aumentó hasta 1969 (FAOSTAT online database, 2020), destacando el incremento del 45,25 % entre 1954 y 1966 - la producción pasó de 799.100 quintales a 1.331.656 quintales-, sin embargo el consumo nacional a finales de los años sesenta obligaba a importar el 44,35 % (Programa Trigo, 1967). El aumento de la producción evitó la salida de 107 millones de sucres al año, por lo que el Programa de Trigo contribuyó a robustecer la economía nacional, cumpliendo las metas del Plan Nacional de Desarrollo (Programa Trigo, 1967). Esto fue el resultado del uso de variedades mejoradas, semillas certificadas, fertilización adecuada, correcta densidad de siembra, combate de malezas, un buen manejo del suelo, rotaciones, el empleo de maquinaria y el apoyo de la política triguera para colocar las cosechas a precios que estimulasen la producción por parte de los agricultores (Programa Trigo, 1967). Sin embargo, a pesar de que en 1958 se entregaron variedades mejoradas que sustituyeron en un 70% a las variedades “criollas”, el porcentaje de semillas certificadas empleadas fue muy pequeño (Lalama, 1974).

Si bien se aprecian unos buenos resultados hasta mediados de los 1970s, no se entiende qué aconteció para que después, entre 1977 y 2018, la producción entrara en declive (FAOSTAT online database, 2020). Desde 1973 se implementaron créditos de fondos financieros a los agricultores trigueros, además del que ya se podía conseguir a través del Banco Nacional de Fomento (Lalama, 1974), lo que se tradujo en un repunte de la producción en 1974 (54.989 t.) y 1976 (65.000 t.) con respecto a 1973 (45.189 t.) (FAOSTAT online database, 2020). Cabe recordar que en 1973 el trigo era el noveno cultivo en área sembrada en Ecuador, con 70.000 ha, sin embargo, su crecimiento era negativo (-0,1 %) al igual que su producción (-0,2 %) (Valderrama y Luzuriaga, 1980). La producción descendió drásticamente a partir de 1977 (39.800 t.), y nunca se alcanzaron los niveles de 1968 (82.910 t.) y 1969 (94.099 t.) (FAOSTAT online database, 2020). El mejor dato, para el periodo de 1981-2018, en 1981 (41.431 t.) está muy por debajo del peor resultado obtenido en 1964 (47.200 t.) (FAOSTAT online database, 2020). Esto sugiere que no se aprovechó el proceso tecnológico de manera efectiva, algo que no es posible explicar sólo por la falta de capacidad productiva a nivel nacional. Por otro lado, cabe

¹⁰ Idem.

destacar que la promoción de una estrategia de expansión del cultivo a diferentes niveles productivos posiblemente hubiese permitido un mejor establecimiento a nivel nacional. Por ello, no se puede desestimar el impacto de aspectos relacionados con la estructura agraria nacional, como la influencia en la política agraria nacional de los intereses de los grandes propietarios, que optaron por la ganadería lechera. Durante el periodo 1965-1970 sólo fue posible cubrir el 50% de la demanda nacional (Lalama, 1974). El trigo no era una opción prioritaria dadas las condiciones locales, sino que respondía a los intereses de las agencias internacionales; sin embargo, la caída de la producción desde mediados de los setenta invita a considerar más aspectos para explicar tanto su baja expansión como su alta demanda.

El déficit de producción de trigo podría haberse reducido, si se hubiera aprovechado el acceso a tecnología. Sin embargo, esto requería del apoyo del Estado, que debería haber considerado este cultivo como un sector estratégico, dado que su consumo acabó imponiéndose entre la población nacional. Esto último era previsible, dada la creciente migración urbana y, con ella, la mayor demanda de derivados del trigo. Por otro lado, la ausencia de infraestructuras de riego, en comparación con México, aunque no fuera una limitante en Ecuador, permite señalar el diferente rol del Estado, unido a un mayor liderazgo por parte de las agencias externas, en el trabajo implementado por el INIAP (1963-1973). Esto indica la importancia de considerar un enfoque mixto que integre la iniciativa estatal en el proceso de modernización y que no se limite a responder a las agendas políticas del desarrollo internacional. Además, cabe destacar que el periodo alcista del trigo coincide con el inicio del proyecto de ganadería, por lo que la caída posterior de la producción se podría explicar por la preferencia de las haciendas hacia una especialización lechera, como muestra el aumento de la ganadería bovina durante el periodo de descenso de la producción triguera (FAOSTAT online database, 2020).

La situación del cultivo a comienzos de los años 1970 indica que su desarrollo a largo plazo difícilmente era viable, tanto por el escaso acceso a tecnología (Tabla 6: Porcentaje de explotaciones trigueras que usaron maquinarias y productos químicos en el cultivo en el ciclo 1970-1973)¹¹, como por la enorme reducción de la superficie, un 40% menos en 1973, hecho que coincide con un descenso del 12% de las propiedades que dedicaban parte de su área al cultivo de trigo (Tabla 5: Número de explotaciones y superficie cultivada con trigo entre 1970 y 1973). Los bajos rendimientos en el trigo se atribuyeron a la escasa utilización de maquinaria¹² en la preparación del terreno y en la siembra, así como a la baja fertilización (Lalama, 1974). Estos aspectos son esenciales para la producción del trigo, abarcando casi el 95% de los costes actuales: cosecha (34%),

¹¹ Las tablas elaboradas para este artículo, con su detalle correspondiente, se encuentran en un documento anexo marcado como *PDF material suplementario* en el sitio web de este trabajo.

¹² La cosecha era la etapa en que se mecanizaba más, en un 58% de los casos, mientras que sólo un 20% de las explotaciones usaban fertilizantes, todo lo cual explica los bajos rendimientos alcanzados (Lalama, 1974).

fertilización (30,18%), preparación del suelo y la siembra (30%) (Sinagapac, 2015). En suma, varios factores dificultaban su rentabilidad y su mantenimiento a largo plazo, lo que seguramente posibilitó que fuese desplazado en la zona de Cayambe (Pichincha) por otras opciones que demostraron ser más rentables (Moncada, 2006).

Por otro lado, la reducción de la superficie fertilizada de trigo (Tabla 7: Superficie fertilizada durante el ciclo 1970-1973) sugiere que se estaba produciendo un cambio de opción productiva en las grandes haciendas. Estas podían acceder en mayor medida a insumos, condicionando por tanto la adopción tecnológica, y en consecuencia su desarrollo posterior, así como la infiltración sucesiva a otros niveles productivos. Como resultado, en Ecuador la productividad del cultivo de trigo (0,7 t./ha) es la menor de Latinoamérica, siendo mucho menor que la de Colombia (2,55 t./ha), o Estados Unidos (4 t./ha) (III Censo Agropecuario 2000/FAO 2007 en Darwin, 2019). En 2018 la superficie cosechada de trigo era de 3.149 ha, y la producción 5.398 toneladas (FAOSTAT online database, 2020), por lo que debe importar el 98% de lo que consume (Holguín y Alvarado, 2017). El fracaso de adaptación del trigo con la tecnología de la RV se debió, por un lado, a la modificación de la estructura agraria surgida en el periodo posterior a la primera reforma agraria (1964-1974), donde el trigo no resultó ser una opción adecuada tanto por las limitaciones que presentaba el medio, como por la demanda de mano de obra, así como por la imposibilidad de competir con la producción de los países desarrollados.

La modificación de la estructura agraria tras la reforma agraria favoreció que los grandes propietarios, al tener que escoger por una opción tecnológica, eligiesen la más rentable: la ganadería lechera. Esta precisaba de menos mano de obra, armonizando por tanto con la transformación promovida por la reforma, esto es, la eliminación del huasipungo dentro de la hacienda, mediante la entrega de tierras marginales a los antiguos huasipungueros, así aliviando las tensiones sociales. La ganadería respondería por tanto a la consolidación de lo que Cosse (1980) denominó la iniciativa terrateniente, un movimiento defensivo que respondía a sus intereses económicos (Murmis, 1980), que indica la apuesta por unas opciones productivas frente a otras. En este sentido, el periodo desde 1964 se caracterizó por la confluencia entre los intereses de los grandes terratenientes y el control del estado por parte de los militares y de una nueva tecno-burocracia (Murmis, 1978). Las exportaciones de petróleo hicieron crecer la economía, sin embargo, el crecimiento del sector agropecuario entre 1972 y 1984, fue sólo del 1,72% anual y la participación en el PIB pasó de 25,8% en 1965 a 13,4 % en 1984 (Jordán, 1988). El desarrollo del sector fue por tanto bastante desigual, el boom petrolero permitió el aumento de los créditos al sector agropecuario, que prácticamente se triplicaron, pasando de 4.000 millones de sucres en 1962 a 11.300 en 1971, se produjo la compra de tierra y se creó el subsidio de la leche, de modo que el 20% del precio al consumidor estaba subsidiado (Archetti y Stolen, 1980).

La expansión de la ganadería se reflejó en la importación de insumos. Las importaciones de ganado de calidad, semillas y maquinaria se incrementaron un 44% entre 1962 y 1970, aumentando de 50 a 72 millones (Archetti y Stolen, 1980). Además, se crearon agencias especializadas en la investigación y extensión agraria (Archetti y Stolen, 1980). En este sentido, la ganadería lechera sintonizaba con los intereses de los hacendados más modernizados de la sierra ecuatoriana, quienes precisaban responder a los cambios sociales que estaban tensionando las estructuras de poder. Así, permitía gestionar la finca con poco personal y deshacerse de las tierras poco productivas, lo que ayudaba a dar cierta respuesta a las reclamaciones de tierras por parte de la población indígena. Aunque hubo entregas, la reforma agraria se caracterizó principalmente por la venta y el endeudamiento de la población más desfavorecida. La reforma promovida en la sierra buscaba fragmentar la hacienda para acabar con las relaciones de servidumbre, pues no respondían al capitalismo moderno. La idea esencial era generar ciertos cambios, antes de que las movilizaciones hicieran peligrar el sistema en su conjunto, por tanto, la iniciativa terrateniente motivó la transformación de algunas haciendas en empresas ganaderas, así como la eliminación de las relaciones precarias (Barsky, 1988). El INIAP contribuyó a este proceso con el programa de ganadería lechera, promovido a través de un acuerdo firmado en 1965 entre el gobierno ecuatoriano y el holandés, conocido como la Misión Holandesa.

La producción láctea en Ecuador era incipiente, por lo que los expertos holandeses trajeron tecnología avanzada. De esta manera, se favoreció la organización de días de campo y hubo cierta convergencia entre la investigación, la difusión y la capacitación de técnicos medios en el manejo del ganado. Los expertos organizaron centros de capacitación para la formación de los llamados mayordomos, que estaban en contacto con los animales. El enfoque de los cursos, de 6 meses de duración, se basaba en la cercanía con los animales,¹³ los estudiantes estaban internos, aprendiendo las labores relacionadas con la producción lechera. El ingreso suponía un cambio en la vida de los mayordomos: tenían acceso a agua caliente, debían estar aseados desde que se levantaban, hacer su cama y comer en la mesa.¹⁴ Este aspecto más social, indica que se trató de un proyecto integral. En el manejo animal convergieron aspectos como alimentación, manejo de pastos, control reproductivo, mejoramiento de las razas ganaderas, sanidad animal, control de parásitos internos, higiene de la producción lechera, así como la introducción de la ordeña mecánica (González, 1972). Este manejo integral del sistema ganadero contrasta con la imagen de la RV como una solución química a los problemas agropecuarios. La interacción con la empresa privada permitió generar una industria ganadera en el país y satisfacer las necesidades de los grandes hacendados (Murmis, 1980; Zamosc, 1990). Ecuador produce en la actualidad 50 millones de litros, de los cuales el 15,7% se producen en Pichincha

¹³ Entrevista con Dr. Ricardo Rodríguez; Quito, 28 de marzo 2015. El Dr Rodríguez realizó el curso de mayordomos y fue investigador del Centro Internacional de la Papa (CIP).

¹⁴ Idem.

(ESPAC, 2019). La producción nacional de leche por animal es bastante desigual, en las unidades productivas de menos de 50 ha¹⁵ el promedio es entre 2,2-4,9 litros/día según el tamaño de la explotación y dependiendo de la zona geográfica (sierra o costa). Sin embargo, existen unidades de más de 20 ha, en las que la productividad oscila entre 6,5-15,9 litros/vaca/día, alcanzando el máximo valor en los cantones con mayor acceso tecnológico como Mejía o Cayambe, ambos situados en Pichincha, donde se llega a los 16,1 litros/vaca/día frente a los 2,9 litros/vaca/día en Riobamba (Requelme y Bonifaz, 2012). Esto indica el diferente acceso a los insumos (tierra, tecnología, créditos) que hubo durante la reforma, condicionando y limitando la producción nacional. Cabe destacar que de las 12,3 millones de ha de uso agropecuario identificadas en 2018 la superficie ocupada por pastos naturales y cultivados asciende a 3,1 millones de ha, más del 25% de la superficie; sin embargo, si sólo se considera la superficie con labor agropecuaria, el porcentaje asciende al 58,6 % (ESPAC, 2019). En cuanto a la distribución de las más de 4,1 millones de cabezas de ganado vacuno, ocupan el 48,4% de la superficie de la sierra, el 42,4% de la costa y el 9,15% de la Amazonía (ESPAC, 2019). En relación con el acceso a la tecnología, aunque no fue pensada para los pequeños y medianos productores, finalmente se extendió a estos sectores. Por tanto, se trató de un programa integral que consideró múltiples aspectos, y fue capaz de generar resultados estables en el tiempo. Sin embargo, el hecho de que su desarrollo respondiese a los intereses de los grupos dominantes limitó su alcance en los sectores más pequeños al efecto goteo. Por lo que, en la actualidad, su papel se ha restringido a ser suministradores, sin ser partícipes directos en la generación de tecnología. En este sentido, su inclusión en la cadena productiva no ha alterado la estructura agraria, pues han sido relegados a un papel subsidiario dentro de la industria lechera.¹⁶

Conclusiones

El análisis de la investigación realizada por la Estación de Santa Catalina del INIAP durante la primera década de la reforma agraria ecuatoriana, permite señalar la adaptación que sufrió el panorama agrario ecuatoriano, así como su vinculación con el proceso de modernización internacional implementado durante la Guerra Fría, a través de programas de mejora genética. El estudio de los programas de trigo y ganadería lechera, indica que la investigación durante este periodo se orientó a dar respuesta a las necesidades tecnológicas de los grandes hacendados.

Destaca el papel desempeñado por la Fundación Rockefeller en el desarrollo inicial del programa de cereales, así como en la formación y organización del INIAP, donde se

¹⁵ En la sierra un pequeño productor tiene menos de 5 has., mientras que en la costa menos de 20 has. (Requelme y Bonifaz, 2012: 67).

¹⁶ Entrevista con el Dr. Luis Fernando Rodríguez Iturralde, Jefe Departamento Ganadería Estación Experimental de Santa Catalina-INIAP (2015); Quito, 23 de marzo 2015.

concentrarían desde inicios de los años sesenta las investigaciones agrarias nacionales. El papel inicial del SCIA en preparar el terreno para el desarrollo futuro de los programas de cereales del INIAP, y la vinculación con diversos centros de investigación agraria internacionales para la adaptación de variedades, permite constatar que el proyecto de modernización agraria tenía una dimensión geopolítica que desbordaba el ámbito nacional. Sin embargo, se aprecian ciertas particularidades, lo que confirma que el éxito de estos procesos depende en gran medida de la capacidad de hacer una lectura pormenorizada que permita traducir y generar tecnologías adaptadas al contexto local, así como de una mayor implicación del estado con anterioridad a la implementación de la revolución verde, como ocurrió en el caso mexicano. Pues, aunque los ecosistemas sean diferentes, la intervención estatal podría haber mejorado el nivel de adaptación tecnológica. En este sentido es importante destacar el papel que han jugado los diferentes procesos de construcción nacional, influyendo tanto en la implementación de proyectos tecnológicos, como en su capacidad de negociación con las agencias internacionales.

La estructura agraria permaneció, sin embargo, inalterable, pues en el caso de la ganadería las ganancias se concentran en las grandes estructuras productivas, que aprovecharon el despegue tecnológico para posicionarse en el ámbito nacional. Por otro lado, en las zonas de cultivo de cereal como Cayambe, desde 1990 se cultivan por iniciativa privada flores en invernadero para exportación, donde los pequeños agricultores se vinculan como mano de obra. Por tanto, durante este periodo (1963-1973), el análisis de los programas del INIAP implementados bajo tutela extranjera, permiten concluir que la desigualdad en el acceso a la tecnología permaneció prácticamente inalterable. Destaca la diferencia entre los enfoques de los programas analizados, el de cereales desarrollado por agencias vinculadas a los Estados Unidos, y el proyecto de ganadería lechera de la Misión Holandesa. El programa de cereales se centró básicamente en el mejoramiento de variedades, y estuvo orientado a responder a los intereses de los fitomejoradores internacionales, frente al enfoque más holístico del programa desarrollado por los holandeses. La adaptación de variedades mejoradas no consideró las limitaciones productivas nacionales antes de proceder al desarrollo del programa de mejoramiento en trigo, ni cuáles eran las prioridades agrarias, obviando la estructura socioeconómica, por lo que respondió a los intereses de los mejoradores internacionales, lo que se tradujo en un enorme gasto de recursos, que podrían haberse destinado a otros programas, que respondiesen a las necesidades nacionales. En este sentido, aunque el retroceso del trigo nacional no puede desvincularse de las políticas de comercio exterior de Estados Unidos como el PL-480, pues donar primero, y luego vender trigo subsidiado es una forma de erosionar su producción nacional. Se aprecia también una falta de visión, puesto que el despegue inicial (1967-1969) no fue aprovechado en el periodo posterior, y se perdió la posibilidad de mantener unos niveles productivos que permitiesen asegurar una parte de las necesidades nacionales.

La primera época del INIAP se centró, por tanto, en generar un tipo de empresario agrícola capitalista, promoviendo un modelo de investigación funcional a las necesidades de los sectores con mayor capacidad de inversión, e influencia en la política nacional. La ganadería lechera, sin embargo, es un caso en el que el INIAP se vincula a un proceso de incremento de la producción funcional a la transformación de la hacienda serrana, donde se observa el esfuerzo de capacitación de los gestores directos de la producción. Esta perspectiva, menos académica y más práctica, aparentemente dio buenos resultados, y fue el resultado de una forma de abordar el problema que traspasó el paquete de agencias de cooperación externa. La orientación prioritaria hacia los agricultores comerciales, sin embargo, indica que la modernización agraria durante este periodo fue básicamente un proceso de posicionamiento de las élites nacionales, mediante su articulación con élites científico-técnicas internacionales. Esto permitió fortalecer ciertos sectores, mientras que otros se vieron relegados. En este sentido, el INIAP cumple el rol de mediador con los centros internacionales de tecnología, dada su identificación con los intereses de la clase social terrateniente. Por lo que actúa como cimentador de las estructuras de poder nacional dinamizando el *status quo*, al garantizar un cierto relajo de las tensiones acumuladas en el agro, mediante la implementación de una reforma agraria progresiva, caracterizada por un enfoque técnico, limitada a los sectores terratenientes.

Agradecimientos

Deseo agradecer a los dos evaluadores anónimos de la revista por su valiosa contribución a mejorar la versión original de este trabajo, así como al editor Claudio Robles por las correcciones del texto.

Referencias

Entrevistas

Entrevista con Ing. Raúl Escobar fue investigador del INIAP desde el inicio del Programa de Cereales (¿1961-67?), trabajó con el Centro Andino de Acción Popular (CAAP) en labores de investigación agraria. Quito, 7 de abril 2015.

Entrevista con Economista Fausto Jordán (exministro de Agricultura de la República de Ecuador durante la presidencia de Oswaldo Hurtado). Quito, 5 de marzo y 8 de abril 2015.

Entrevista con Msc. José Orellana, director de CONAVE (investigador del INIAP y trabajó con el CIMMYT en cereales en 1970, su padre Hernán Msc. Orellana fue director de la Comisión Nacional del Trigo durante décadas y fue director del Departamento de Certificación de Semillas del Ministerio de Producción). Quito, 23 de marzo 2015.

Entrevista con Dr. Luis Fernando Rodríguez Iturralde, jefe del Departamento Ganadería Estación Experimental de Santa Catalina-INIAP. Quito, 23 de marzo 2015.

Entrevista con Dr. Ricardo Rodríguez, fue parte del curso de mayordomos organizado por la Misión Holandesa, Phd en México con el CIMMYT y fue investigador del CIP. Quito, 28 de marzo 2015.

Entrevista con Ing. Carlos Vallejo, Ministro de Agricultura (1981-83 y 2007-08), miembro del directorio del Banco Central de Ecuador, y formó parte del Instituto Ecuatoriano de la Reforma Agraria (IERAC) durante la Reforma Agraria. Quito, 12 de marzo 2015.

Reportes de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP

González, J. (1972). *Pastoreo de terneros del Programa de Ganadería Lechera INIAP*. INIAP (1967). *Informe Anual del INIAP de 1967*.

Lalama, M. (1974). *Situación Triguera en el Ecuador, Programa de Cereales INIAP*, Porto Alegre, 21 de octubre de 1974.

Programa de Trigo (1967). *I Convención de Jefes de Programa de Investigación Agropecuaria del INIAP*. Noviembre de 1967.

Van der Kuip, J. (¿1969?) (sin fecha en el original) *Control de Strongyloidea por medio del manejo de la hacienda*. Quito: INIAP

Bibliografía

- Archetti, E. y Stoelen, K. (1980). Burguesía rural y campesinado en la Sierra ecuatoriana. *Caravelle. Cahiers du monde hispanique et luso-brésilien* 34, 57-82. https://www.persee.fr/doc/carav_0008-0152_1980_num_34_1_1502
- Arrighi, G. (1994). *The Long Twentieth Century. Money, Power, and the Origins of Our Time*. London y New York: Verso.
- Baraona, R. (1965). Una tipología de haciendas en la sierra ecuatoriana 1965. En Delgado, O. et al., *Reformas agrarias en la América Latina: proceso y perspectivas*, (688-696). México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Barsky, O. (1988). *La Reforma Agraria Ecuatoriana*. Quito: Corporación Editora Nacional. FLACSO-Ecuador.
- Becker, M. (2008) *Indians and Leftists in the Making of Ecuador's Modern Indigenous Movements*. Durham and London: Duke University Press.
- Bejarano, J. A. (2011). *Antología Jesús Antonio Bejarano Volumen 4. Estudios de historia e historiografía. Tomo II Historia Agraria*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia Vicerrectoría Académica.
- Bonneuil, C. (2015). The geological turn: narratives of the Anthropocene. En Hamilton, C., Bonneuil, C. & Gemenne, F. (Eds.), *The Anthropocene and the Global Environmental Crisis. Rethinking modernity in a new epoch* (pp.17-31). London and New York: Routledge.
- Bonneuil, C. & Fenzi, M. (2011). Des ressources génétiques á la biodiversité cultivée. La carrière d'un problème public mondial. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 5 (2), 206-233. <https://doi.org/10.3917/rac.013.0206>
- Caballero, J. M. (1984). *Agricultura, reforma agraria y pobreza campesina*. Lima: IEP.
- Calderón, F. & Dandler, J. (1986). *Bolivia: la fuerza histórica del campesinado*. La Paz: Centro de Estudios de la Realidad Económica y Social: Instituto de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social.
- Cerutti, M. (2019). Trigo y revolución verde en el noroeste de México (1930-1970). *Mundo Agrario*, 20 (43). <https://doi.org/10.24215/15155994e103>
- Cosse, G. (1980). Reflexiones acerca del estado, el proceso político y la política agraria en el caso ecuatoriano 1964-1977. En Barsky, O. (Ed.), *Ecuador: Cambios en el agro serrano* (pp. 389-436). Quito: CEPLAES.
- Cotter, J. (1994). The Origins of the Green Revolution in Mexico Continuity or Change? En Rock, D. (Coord.), *Latin America in the 1940's: War and Postwar Transitions* (pp. 224-247). Berkeley: University of California Press.
- Chiriboga, M. y Jara, C. (1984). Problemática agraria y alternativas. En Ponce, J. (Ed.), *Ecuador Agrario: ensayos de interpretación*, (pp.192-220). Quito: Editorial El Conejo.

- Darwin Aldás, Á. (2019). Presión de selección ambiental y diferencial de rendimiento de catorce cultivos alimenticios en Ecuador. Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18613/1/T-UCE-0004-CAG-089.pdf>
- Deininger, K. & Byerlee, D. (2011). *Rising global interest in farmland. Can it yield sustainable and equitable benefits?* Washington: World Bank.
- De Janvry, A. (1981). *The Agrarian question and reformism in Latin America*. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.
- Drake, P. (1989). *The Money Doctor in the Andes. The Kemmerer Missions, 1923-33*. Duke University Press Durham and London.
- Escobar, A. (2007). *La invención del Tercer Mundo: construcción y deconstrucción del desarrollo*. Barcelona: Editorial Norma.
- ESPAC (2019). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) Gobierno de Ecuador. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac2018/Presentacion%20de%20principales%20resultados.pdf
- Espinosa, R. (2014). *Desmemoria y Olvido. La economía arrocerá en la cuenca del Guayas 1900-1950*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, Corporación Editora Nacional.
- González Esteban, A. (2018). Patterns of world wheat trade, 1945–2010: The long hangover from the second food regime. *Journal of Agrarian Change* 18, 87-111.
- Harwood, J. (2018). The green revolution as a process of global circulation: plants, people and practices. *Revista Historia Agraria*, 75, 7-31. <https://doi.org/10.26882/histagar.075e01h>
- Hibbard, K.A. (et. al) (2006). Group Report: Decadal-scale interactions of humans and the environment. En Costanza, R., Graumlich, L. & Steffen, W. (Eds.), *Sustainability or Collapse? Integrated History and Future of People on Earth* (pp. 341–375). Boston: MIT Press.
- Holguín Burgos, B. & Alvarado Aguayo, A. (2017). Comportamiento de la producción de harina de trigo en Ecuador. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/produccion-harina-trigo.html>
- Jiménez Velázquez, M. (1990). La Fundación Rockefeller y la investigación agrícola en América Latina. *Comercio Exterior*, 40 (10), 968-975. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/167/7/RCE7.pdf>
- Jordán, F. (1988). *El minifundio: su evolución en el Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Jordán, F. (2003). Reforma Agraria en el Ecuador. En Vargas Vegas, J. (coord.), *Proceso agrario en Bolivia y América Latina* (pp.285-317). La Paz: PLURAL.

- Kalmanovitz, S. & López E., E. (2006). *La agricultura colombiana en el siglo XX*. Colombia: Fondo de Cultura Económica.
- Kay, C. & Uriostel, M. (2007). Bolivia's unfinished agrarian reform. En *Land, poverty and livelihoods in an era of globalization: perspectives from developing and transition countries*. Abingdon, UK: Routledge.
- Kay, Cristóbal (1980). The Landlord Road and the Subordinate Peasant Road to Capitalism in Latin America. *Études Rurales* 77, 5-20.
- Kay, Cristóbal (2015). The Agrarian Question and the Neoliberal Rural Transformation in Latin America. *ERLACS*, 100, 73-83.
- Kingsberg Kadia, M. (2019). Transnational Knowledge, American Hegemony: Social Scientists in US-Occupied Japan. En Krige, J. (Ed.), *How knowledge moves Writing the Transnational History of Science and Technology* (pp.120-148). Chicago and London: University of Chicago.
- Knight, A. (2005). Comparación entre las Dinámicas Internas de las Revoluciones Mexicana y Boliviana. En *Revolución, Democracia y populismo en América Latina* (pp. 195-238). Santiago: Ediciones Centro de Estudios Bicentenario.
- Lalander, R. & Ospina, P. (2012). Movimiento indígena y revolución ciudadana en Ecuador. *Cuestiones Políticas*, 28 (48), 13-50.
- Lalander, R., Magnus L. & Ospina P. (2019). Political economy of state-indigenous liaisons: Ecuador in times of Alianza PAIS. *European Review of Latin American and Caribbean Studies (ERLACS)* 108, 193-220.
- Lastarria-Cornhiel, S. (1989). Agrarian reforms of the 1960s and 1970s in Perú. En *Searching for agrarian reform in Latin America* (pp. 127-155). London: Unwin Hyman.
- Latour, B. (1992). *Ciencia en Acción*. Editorial Labor, S. A.
- Lewis Gaddis, J. (1997). *We now know. Rethinking Cold War History*. New York: Oxford University press.
- Lynam, J. & Byerlee, D. (2017). *Siempre Pioneros. CIAT: 50 años contribuyendo a la sostenibilidad alimentaria futura*. Cali: CIAT and CGIAR.
- Martínez, Luciano (1983). Capitalismo agrario: crisis e impacto social. En J. Moncada, *Ecuador: presente y futuro* (pp. 37-84). Quito: Editorial El Conejo.
- Moncada, M. (2006). Flores y flujos de materiales. *Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica* 4, 17-28.
https://ddd.uab.cat/pub/revibec/revibec_a2006v4/revibec_a2006v4p17.pdf
- Murmis, M. (1980). El agro serrano y la vía prusiana de desarrollo capitalista. En Barsky, O. (Ed.), *Ecuador: Cambios en el agro serrano* (pp. 8-50). Quito: CEPLAES.
- Olsson, T. (2013). Agrarian Crossings: The American South, Mexico and Twentieth century remaking of the Rural World. Tesis de Doctorado, University of Georgia.
- Perkins, H. J. (1997). *Geopolitics and the Green Revolution. Wheat, Genes, and the Cold War*. New York and Oxford: Oxford University Press.

- Requelme, N. (2012). *Caracterización de sistemas de producción lechera de Ecuador*. Abya-Yala, Universidad Politécnica Salesiana.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8822/1/Caracterizacion%20de%20sistemas%20de%20produccion%20lechera%20de%20Ecuador.pdf>
- Robles Jaramillo, V. (2011). *Memorias de 50 años de vida del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias-INIAP*. Guayaquil: INIAP.
- San Martin, W. (2017). Nitrogen, science, and environmental change: the politics of the Green Revolution in Chile and the global nitrogen challenge. *Journal of Political Ecology*, 24, 777-796. <https://doi.org/10.2458/v24i1.20966>
- Soliz, C. (2012). La modernidad esquiva: debates políticos e intelectuales sobre la reforma agraria en Bolivia (1935-1952). *Ciencia y Cultura* 29, 23-47.
- Steffen, W. (et. al) (2011). The Anthropocene: From Global Change to Planetary Stewardship.
- Royal Swedish Academy of Sciences, *AMBIO* 40, 739-761.
<https://dx.doi.org/10.1007%2Fs13280-011-0185-x>
- Thorp, R. & Bertram, G. (1978). *Perú 1890-1977: growth and policy in an open economy*. Londres: Unwin Brothers.
- Valderrama, M. & Luzuriaga, H. (1980). *La producción de papa en Ecuador*. CIP, INIAP y MAG. <http://cipotato.org/wp-content/uploads/2014/09/an20888.pdf>
- Vellema, Sietze, A., Giel Ton, & Muileman, S. (2016). Policy Reform and Supply Chain Governance: Insights from Ghana, Côte d'Ivoire, and Ecuador. En Squicciarini, M. & Swinnen, J (Eds.), *The Economics of Chocolate* (pp. 228-246). Oxford: Oxford University Press.
- Whitaker, M. (1990). The human capital and science base. En Whitaker M.D. & Colyer, D. (Eds.), *Agriculture & Economic Survival. The Role of Agriculture in Ecuador's Development* (pp. 161-192). Boulder: Westview press.
- Zamosc, L. (1990). Luchas campesinas y reforma agraria: la sierra ecuatoriana y la costa atlántica colombiana en perspectiva comparativa. *Revista Mexicana de Sociología* 2 (52), 125-180.
- Zavaleta Mercado, R. (2011). *Lo Nacional- Popular en Bolivia*. Plural Editores: La Paz.

Fuentes de internet

- FAOSTAT online database 16 abril 2020. Trigo y Ganadería en Ecuador 1961-2018
<http://www.fao.org/faostat/es/#compare>