

PLANTACIONES ESCLAVISTAS AZUCARERAS Y TRANSFORMACIÓN ECOLÓGICA EN CUBA¹

*Reinaldo Funes Monzote**

Resumen: Este trabajo estudia la historia de las implicaciones ecológico-ambientales del azúcar en Cuba durante la etapa del auge de la plantación esclavista entre 1800 y 1870 aproximadamente. En primer lugar, analiza las dos problemáticas que más llamaron la atención de los contemporáneos por sus implicaciones para el mantenimiento de la propia economía plantacionista, a saber: la creciente escasez de combustible y la pérdida de la fertilidad de los suelos. En segundo lugar, se exploran algunas manifestaciones del impacto sobre la biodiversidad a partir de la llegada de las plantaciones esclavistas a distintos territorios. Por último, se ofrece una primera aproximación a las implicaciones de este proceso para los regímenes hidrológicos locales y la contaminación de los acuíferos por la industria azucarera, un tema que cuenta con escasas referencias en la bibliografía existente.

Palabras clave: Azúcar, esclavitud, consecuencias ambientales, Cuba

Abstract: This paper studies the history of ecological-environmental consequences of cane sugar plantation in Cuba between 1800 and 1870. First, it analyzes two major problems for the existence of cane sugar plantation: the increasing lack of fuel and fertility loss. Second, it explores some impacts on biodiversity produced by the slavery plantation extension to different lands. Finally, it offers a first look at the implications of this extension on hydrologic local regimes and aquifer contamination by sugar cane industry.

Keywords: Sugar cane, slavery, environmental consequences, Cuba

Introducción

La irrupción de la industria azucarera en los territorios americanos en distintos momentos históricos desde el siglo XVI implicó, en muchos casos, el inicio de una gran transformación económica y social, sobre todo en las áreas de expansión vinculadas a mercados exteriores. No son pocos los autores que califican esos cambios como una verdadera “revolución azucarera”, o más bien como varias revoluciones azucareras ocurridas a lo largo de cinco siglos.² Por lo general se pone énfasis en los aspectos económicos, sociales, tecnológicos, comerciales y políticos, aunque no se dejan de advertir los cambios ecológico-ambientales que ocurrieron de forma paralela. Ejemplo de esto lo ofrecen algunas obras inspiradas por el tipo de indagaciones provenientes del campo de la geografía, en particular la geografía humana y la geografía histórica, o incluso por el campo de la ecología.³ Sin embargo, la creciente preocupación por la problemática

* Dr. Reinaldo Funes Monzote. Coordinador del Programa de Investigación Geohistórica de la Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre, La Habana, Cuba y profesor adjunto del Departamento de Historia de la Universidad de La Habana. Correo electrónico: reinaldofunes@yahoo.com.mx

ambiental y la asunción del llamado “paradigma ecológico” por las ciencias sociales y los estudios históricos en particular, a través del movimiento de la Historia Ambiental, nos convocan a repensar y profundizar en el tema.⁴ Bajo estas premisas se pueden citar estudios recientes que exploran algunas de las implicaciones ambientales de la industria azucarera en América.⁵

Debido a su primacía durante los siglos XIX y XX entre los territorios azucareros, Cuba ofrece uno de los mejores ejemplos de la incidencia de esta industria en la transformación socio-económica y los procesos geopolíticos, así como de los impactos ecológicos vinculados a su expansión territorial. Por una parte, no hubo durante gran parte de esos dos siglos un país tan identificado con el azúcar, como lo estuvo la Mayor de las Antillas. Por otra parte, la primera “revolución azucarera” en Cuba se produce en una nueva etapa histórica marcada por el nacimiento de la era industrial y la consiguiente ampliación de los mercados consumidores, liberalización del comercio e introducción de las máquinas de vapor en los procesos productivos y en el transporte, junto al creciente uso del carbón mineral como combustible. Estos cambios fueron decisivos para el constante aumento de la capacidad productiva que caracterizó a las unidades azucareras de Cuba, a niveles impensables en las Antillas vecinas que fueron las principales exportadoras de azúcar hasta fines del siglo XVIII, así como para alcanzar un grado de especialización sin paralelo hasta entonces.⁶

El detonante decisivo para el salto azucarero cubano fue la revolución de los esclavos en Haití, aunque ya para entonces existía un fuerte núcleo de plantaciones azucareras esclavistas en las zonas más próximas al puerto de La Habana y en menor medida alrededor de otras ciudades. Esta evolución anterior fue muy importante porque suponía una larga experiencia previa, surgida desde inicios del siglo XVII y con éxito intermitente hasta 1740, cuando se produjo un lento despegue que se vio fortalecido por coyunturas como la toma de La Habana por los ingleses en 1762 y las guerras de independencia de las Trece colonias de Norteamérica en la década de 1780. Llegado el momento, la consolidación de un influyente grupo de dueños de ingenios se encargaría de no dejar pasar la oportunidad que representaba el repentino colapso de Haití, colonia que por entonces era la principal exportadora mundial.⁷

En la nueva coyuntura de fines del XVIII, favorecida por un largo proceso de reformas en la administración colonial española, las demandas del grupo de productores azucareros recibieron un respaldo cada vez más decidido por parte de la Corona, que a la postre influyó en que la Isla se mantuviera bajo su soberanía cuando estallaron los movimientos independentistas en las posesiones continentales. Las fuertes ganancias derivadas del negocio de las plantaciones azucareras, a las que pronto se sumaron las dedicadas a la producción de café —al menos hasta la década de 1830—, contribuyeron a cimentar el nexo colonial a partir de la confluencia de los intereses metropolitanos y criollos. En momentos de crecimiento acelerado de la cantidad de esclavos africanos, era necesario contener cualquier tipo de rebelión, como la ocurrida en Haití, que pusiera en peligro la disponibilidad de la fuerza de trabajo y el predominio de la población blanca de origen europeo en la colonia.⁸

A pesar de las campañas abolicionistas y de los acuerdos entre España e Inglaterra para poner fin a la trata de esclavos africanos, el primero firmado en 1817 para entrar en vigor en 1820, la tendencia alcista de la producción azucarera se mantuvo sin grandes

contratiempos hasta la década de 1870. La continuación del comercio ilegal de esclavos, con sus alzas y bajas hasta la guerra de secesión en los Estados Unidos, representó por mucho tiempo el flujo fundamental de la mano de obra requerida en las plantaciones, complementado con otras fuentes de menor importancia, como la entrada de trabajadores chinos desde 1847. De esta forma, considerable porción de la mitad occidental del territorio cubano fue escenario de una nueva etapa en la producción esclavista en las Américas durante el siglo XIX, vinculada directamente con los requerimientos de los centros iniciales del capitalismo industrial en Europa, especialmente Inglaterra, y el norte de Estados Unidos.

Esta “segunda esclavitud” contribuyó a la formación de nuevos territorios dedicados a cultivos de alto valor comercial sobre la base del empleo de trabajo esclavo, que no sólo estuvieron determinados por la demanda de las nacientes economías industriales sino que a la vez impulsan su crecimiento como mercados para las novedades tecnológicas de la nueva era y para la reproducción del capital.⁹ A partir del núcleo inicial en la zona habanera, las plantaciones esclavistas ocuparon gran parte de la mitad occidental de Cuba a un ritmo desconocido hasta entonces en otras zonas productoras de azúcar de caña, sobre todo gracias al constante incremento de la capacidad de producción. La forma que adquirió esta expansión simboliza tanto las características de esa “segunda esclavitud” como de la nueva “revolución azucarera” en las condiciones de la era industrial. Este florecimiento de la sociedad esclavista estuvo conectado de una forma u otra con procesos similares en torno a otros cultivos comerciales en zonas como el sur de los Estados Unidos, dedicadas a producir algodón o el valle del Paraíba en Brasil, destinado a las plantaciones cafetaleras.¹⁰

En la larga hegemonía del azúcar sobre la economía cubana hasta fines del siglo XX, la lectura de sus implicaciones enfrentó constantemente los criterios de quienes la defendían como motor del crecimiento y vehículo para el progreso y los de sus detractores por las adversas consecuencias sociales, políticas, económicas o ambientales adversas aparejadas a ese predominio. El momento actual de aparente crisis definitiva de ese papel hegemónico de la agroindustria azucarera en Cuba, no sólo en el orden interno sino sobre todo por su pérdida de relevancia frente a otros productores, parece ser una circunstancia que invita a sopesar sus resultados a largo plazo.¹¹

No se trata de reabrir añejos debates, sino de profundizar en los resultados positivos o negativos de un proceso central en la historia nacional. Su estudio podría contribuir, sin dudas, al interés más amplio que representa el análisis comparado de los efectos de las economías especializadas en unos pocos productos y más en concreto de la agricultura industrializada o el llamado agronegocio, un tema de tanta vigencia para muchos países y territorios latinoamericanos.¹² Ya lo señalaba en su famoso ensayo “Contrapunteo cubano del tabaco y el azúcar” el eminente intelectual cubano Fernando Ortiz, cuando escribió: “Y aún para la historia universal de los fenómenos económicos y de sus reflejos sociales, pocas lecciones habrá más fecundas que la del azúcar y del tabaco en Cuba”.¹³

En cuanto a las implicaciones de la agroindustria del azúcar que hoy calificaríamos como ecológicas y ambientales, queda mucho por estudiar en la abundante literatura y documentación dedicada al tema. Dentro de los numerosos trabajos que exploran los efectos sociales, económicos y políticos del mundo azucarero, se pueden encontrar muchos aspectos que ayudarían en una nueva relectura a partir de un enfoque socio-ambiental. Sin embargo, debido a las limitaciones de espacio, este artículo se centrará menos en dichas

transformaciones, que en aquellas que afectaron de forma más directa la relación con el ambiente, como la deforestación y su incidencia sobre otros componentes no humanos, o en general los cambios en la ecología de los territorios y las consecuencias sobre otras especies y para las mismas condiciones de producción.

La historia de las implicaciones ecológico-ambientales del azúcar en Cuba puede ser dividida en diferentes períodos, pero a los efectos del presente acercamiento se hará referencia en lo fundamental a la etapa del auge de la plantación esclavista entre 1800 y 1870 aproximadamente. En primer lugar, se pone énfasis en las dos problemáticas que más centraron la atención de los contemporáneos por sus implicaciones para el mantenimiento de la propia economía plantacionista, como fueron la creciente escasez de combustible y la pérdida de la fertilidad de los suelos. En segundo lugar, se adelantarán algunas manifestaciones del impacto sobre la biodiversidad a partir de la llegada de las plantaciones esclavistas a distintos territorios. Por último, se ofrece una primera aproximación a las implicaciones de este proceso para los regímenes hidrológicos locales y la contaminación de los acuíferos por la industria azucarera, un tema que cuenta con escasas referencias en la bibliografía.

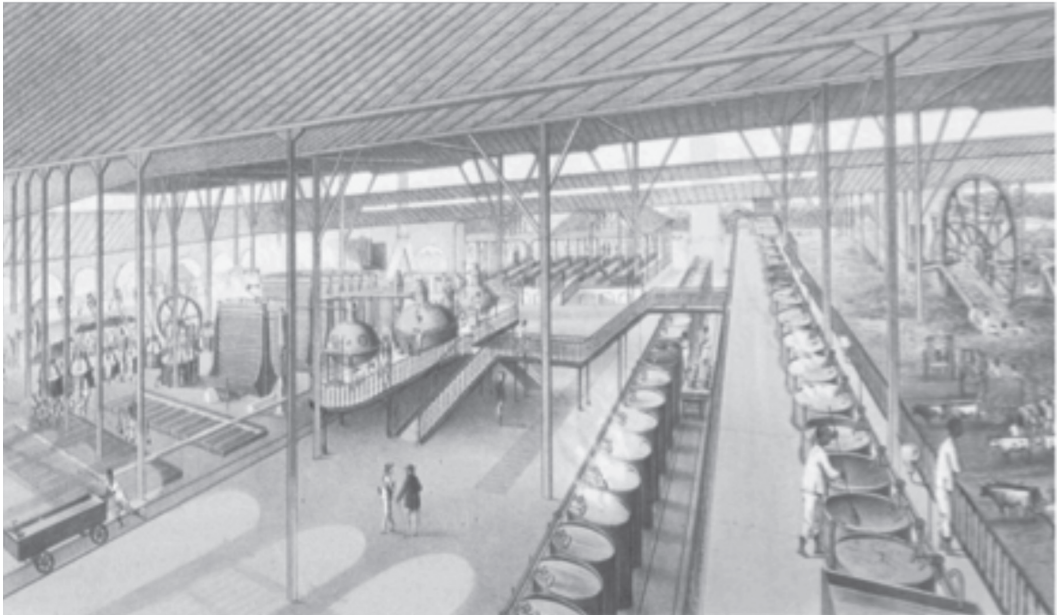
Las problemáticas del combustible y de las “tierras cansadas”

En 1828 el intelectual criollo José Antonio Saco lamentaba en un breve artículo que hubieran sido sobrepasados con creces los pronósticos de José Ricardo O’Farril a fines del siglo XVIII al advertir que, de no adoptarse medidas, la deforestación aumentaría en poco tiempo hasta 40 leguas de La Habana. Y en efecto, apunta Saco: “Una experiencia dolorosa ha venido a cumplir tan triste vaticinio”. Aunque su interés central era que la falta de bosques no impidiese el fomento agrícola –en sus palabras la transformación de ganaderos en agricultores–, e impedir que en las nuevas zonas se repitiera “la catástrofe que hoy envuelve a muchos hacendados”, no deja de mencionar la huella del avance azucarero. Junto a la multiplicación de los ingenios desde fines del siglo XVIII, señala que a pesar de los ahorros a partir de la utilización del bagazo como combustible en los trenes jamaquinos, la llegada de las máquinas de vapor incrementó el consumo de leña, a lo que de paso atribuye la aún lenta introducción de las mismas.¹⁴

Por entonces los ingenios con máquinas de vapor rondaban las tres decenas. El censo de 1827 relacionó un total de 26 en la zona de La Habana y Matanzas, pero ya en el de 1846 las empleaban en los mismos territorios 251 ingenios –de 735–. Gran parte se localizaba en Matanzas –en 54 de 152– y en Cárdenas –en 115 de 199–, con mayor disponibilidad de territorios boscosos. En 1860 cerca de mil ingenios en toda la isla contaban con máquinas de vapor, aunque con diferencias entre la mitad occidental y la oriental: en la primera 829 ingenios (77,4%) y 231 movidos por bueyes (22,3%) y en la segunda 120 (40%) y 178 (59,4%) respectivamente.¹⁵

La preocupación por la falta de combustible se incrementó además con la rápida expansión de los ferrocarriles y el uso de barcos de vapor, junto a otras maquinarias adoptadas a medida que avanza el proceso de mecanización de los ingenios. Los manuales azucareros pedían prestar atención especial al tema y proponían soluciones, al igual que algunas memorias escritas en específico con ese objetivo.¹⁶ A la larga, sin embargo, la

IMAGEN 1
INTERIOR DE FÁBRICA DE AZÚCAR EN CUBA
A MEDIADOS DEL SIGLO XIX



Fuente: “Ingenio Flor de Cuba”, Litografía de Eduardo Laplante, en: Justo G. Cantero, *Los ingenios. Colección de vistas de los principales ingenios de azúcar de la isla de Cuba* (La Habana: Imp. Litográfica Luis Marquier, 1857).

mirada se dirigió con preferencia hacia el uso del carbón de piedra, que tenía entre otras ventajas su mayor densidad energética con respecto al carbón vegetal, la leña o el bagazo. Ese fue el objetivo de una instancia a la Junta de Fomento escrita en 1847 por el hacendado Francisco Diago, en la que solicita la libertad de derechos de entrada, sin distinción de bandera ni procedencia. Así se podría solucionar el grave problema del combustible y además contener “el cáncer de los desmontes, que poco a poco irá aniquilando las fuerzas productoras del país”; y el porvenir, “muy cercano en verdad”, de “todas las industrias de la Isla, agrícolas y fabriles, y muy particularmente las que tienen por objeto las construcciones urbanas, la arquitectura naval y los caminos de hierro”. Sin ese auxilio, en fin, la industria cubana productora de azúcar, “no contará en adelante muchos años de vida”.¹⁷

La utilización del bagazo, junto a la importación del carbón mineral y otras alternativas, permitieron que el asunto del combustible cediera su puesto como preocupación principal de los productores frente a la cada vez más grave problemática de la pérdida de fertilidad de los suelos. El ancestral problema de la esquilma explotadora esclavista de la tierra, por tanto, adquirió una nueva dimensión en medio de los grandes cambios tecnológicos que permitieron aumentar en una magnitud desconocida hasta entonces la capacidad productiva de las fincas azucareras de Cuba.¹⁸ De aquí los crecientes llamados a adoptar un cultivo intensivo en lugar de depender de la ocupación de nuevos territorios y sustituir al trabajo esclavo por el trabajo libre. Uno de los primeros en llamar la atención

al respecto fue el naturalista español Ramón de la Sagra, al deplorar que como consecuencia de las talas en que se sacrificaban todo tipo de árboles, y del sistema de imprevisión existente, se transformaban “en llanuras estériles y abrasadas, terrenos antes pingües y frondosos”.¹⁹

En la memoria “Ruina de nuestros preciosos montes. Necesidad de reponerlos”, escrita en 1843 a petición de la Sociedad Económica de La Habana, el conde de Mopox y Jaruco señalaba que si bien las necesidades de madera y carbón de piedra se podrían suplir en buena medida a través del comercio de importación, no ocurría igual con las condiciones naturales de la Isla. Sin la atracción de las lluvias por parte de los bosques, “la fecundidad proverbial de Cuba se verá sustituida por la esterilidad de las praderas africanas”. Así lo anunciaba, afirma, la situación de varias zonas de fomento agrícola más antiguo: “Tanto cafetal e ingenio que vemos demoler y las quejas que oímos propalar contra la escasez de cosechas, deben advertirnos de las mudanzas y deterioros de nuestros terrenos, a que es preciso poner coto prontamente”.²⁰

Pocos años más tarde, en 1851, José Jacinto de Frías y Jacott mostraba serias dudas sobre los llamados “ingenios monstruos”, como los que se fomentaban en nuevas zonas de expansión azucarera, capaces de producir en una misma zafra lo mismo que otros tres ingenios buenos.²¹ A pesar de las ventajas en la economía de brazos y sueldos y el perfeccionamiento de la elaboración, veía un gran inconveniente en la extensión necesaria para “mantener el plantío suficiente al gran producto que se busca”, sin modificar “el sistema de sembrar en tierras nuevas y abandonar los cañaverales cansados, y contando con la ausencia total de todo procedimiento para perfeccionar el cultivo y mejorar los terrenos”. Se preguntaba cuál sería el destino de las colosales construcciones, costosos trenes y soberbias máquinas de vapor, grandes barracones y ferrocarriles para conducir la caña y los azúcares, cuando el terreno se empobreciera y en vez de 10.000 cajas sólo se obtuvieran 5.000: “¿Qué se hará con ese dilatado espacio de terreno, que si bien ha producido montones de oro, ha quedado estéril, sin bosques, y en los que descollarían como antiguas ruinas los restos de las costosas fábricas”.

La crítica a la esclavitud, por tanto, estuvo ligada cada vez más a la urgencia de modificar la práctica de depender de la ocupación de tierras vírgenes para la siembra de cañaverales. Uno de los más activos en ese reclamo fue el hermano de José Jacinto, el más conocido conde de Pozos Dulces —Francisco de Frías y Jacott—. En numerosos artículos y libros, insistió en la necesidad de una profunda reforma del sistema agrícola y pecuario, a través del fomento de la pequeña propiedad y de la inmigración “blanca” para las labores agrícolas. Como evidencia de los efectos del cultivo extensivo y migratorio propio de las plantaciones esclavistas, que esquilma y esterilizaba a su paso, mencionó el alejamiento de la frontera agrícola del puerto de La Habana, en cuyas cercanías se ubicaron en el pasado los mejores ingenios y vegas. En cambio, ya era preciso “recorrer dilatados espacios [...] hacia la Vuelta arriba o la Vuelta Abajo, cuya separación, por comarcas hoy completamente estériles y esquilmas, es la mejor refutación del sistema que pretende poder pasarse sin abonos”. Cada nuevo camino de hierro revelaba “la necesidad de correr en pos de los tesoros que ya se agotaron en el espacio recorrido”.²² En otro escrito, advirtió: “La idea de nuevos desmontes cuando tantas y tan fértiles tierras se hallan incultas y abandonadas contrista el ánimo que entrevé en un porvenir no muy lejano el día en que se convierta en árido peñasco el hermoso suelo de esta Isla”.²³

IMAGEN 2
VISTA GENERAL DEL INGENIO FLOR DE CUBA, UNA DE LAS MÁS MODERNAS Y GRANDES
PLANTACIONES DE AZÚCAR EN CUBA Y EL MUNDO A MEDIADOS DEL SIGLO XIX



Fuente: Litografía de Eduardo Laplante, en: Justo G. Cantero, *Los ingenios. Colección de vistas de los principales ingenios de azúcar de la isla de Cuba* (La Habana: Imp. Litográfica Luis Marquier, 1857).

Los esfuerzos del conde de Pozos Dulces y otros científicos e intelectuales de la época estuvieron dirigidos a la aplicación de los nuevos preceptos de la agricultura científica. De manera particular se prestó atención a la necesidad de reponer los nutrientes del suelo y restituir sus condiciones de fertilidad a partir del empleo de abonos. En este sentido sobresalen las investigaciones y la obra de Alvaro Reynoso, considerado el padre de la agricultura científica cubana, quien durante sus estudios en Europa entró en contacto con los postulados de la química agrícola moderna fundada por Justus Von Liebig.²⁴ Su obra más importante apareció por primera vez en La Habana en 1862 con el título de *Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar*.²⁵ Con esta se propuso sustituir la idea de que las tumbas fueran el único medio de proporcionar grandes cosechas y de restablecer la decaída producción en un ingenio viejo. En su lugar, defendió el cultivo perfeccionado, pues la pasajera fertilidad de las tumbas se debía sobre todo a la cantidad de materia orgánica que quedaba sobre el terreno, capaz de ocultar propiedades poco propicias al cultivo de la caña.

Ese cultivo perfeccionado no se limitaba a procurar un exceso de abonos como ocurría tras los desmontes, sino que buscaba reunir las circunstancias que determinaban la “ley de la fertilidad de la tierra”, teniendo en cuenta que las condiciones de los terrenos no eran las mismas. Se trataba de crear una especie de *tumba artificial*, más permanente, productiva y

económica que aquellas donde la fertilidad era a menudo transitoria. A favor de sus ideas señaló aspectos como el trabajo en terrenos libres de troncos, en los que se podía aplicar máquinas de arar y “la ventaja de producir a ciencia cierta sus benéficos resultados sin encontrarse el agricultor sujeto a las desastrosas fluctuaciones de las cosechas que hoy comprometen sus fortunas”. Asimismo, pedía considerar “los perjuicios generales y locales respecto del clima y circunstancias higiénicas ocasionadas por la tala de los montes”.

Las propuestas de Reynoso dieron lugar al sistema de cultivo cañero bautizado con su apellido. Insistía este en aspectos como el uso de abonos, la aplicación del regadío, la distancia adecuada de las siembras, el cuidado de las plantaciones, tamaño de las guardarrayas, cultivos intercalados y otros muchos detalles que debían formar parte de una agricultura científica. En sus estudios, Reynoso partía de la idea de que a causa de la deforestación de la Isla iban cambiando las condiciones climatológicas. Su libro *Apuntes acerca de varios cultivos cubanos*, de 1867, alertaba que:

“de algunos años a esta parte existe una causa que perturba nuestra producción, la compromete, la amenaza continuamente y la anula con frecuencia (...) y que, a nuestro entender, nos conducirá a la ruina, es la falta de lluvias y el descuido que ponemos en no procurar aguas a las plantas”.²⁶

Más adelante insistía en la necesidad de proteger y fomentar los bosques para conservar las condiciones de fertilidad de los suelos y garantizar el regadío de las plantaciones:

“El establecimiento de los bosques reguladores de los climas y la conservación de los existentes, debe ser obra del Gobierno y de los particulares, pues es preciso que estos se persuadan de que en esta materia no cabe el “después de mi el diluvio”, porque los efectos de las talas y la falta de formación de nuevos bosques los estamos sintiendo, si no tanto como lo sentirán nuestros descendientes, a lo menos en un grado muy perjudicial a nuestros intereses”.²⁷

La expansión de la frontera agrícola en busca de zonas boscosas continuó aún por varias décadas. Sin embargo, la aparición de los ingenios mecanizados significó, por su complejidad, su costosa instalación y su escala productiva, el inicio del fin del antiguo carácter portátil de la plantación azucarera. Por lo tanto, no es casual que varias de esas unidades se convirtieran en avanzadas de la aplicación de reformas en el sector agrícola, con el fin de mantener o restituir la fertilidad de los suelos y eliminar la dependencia de las siembras en tumbas. El propio La Sagra escribió tras su visita a algunos de los ingenios más importantes de inicios de la década de 1860:

“...es sumamente grato ver, si no en todos, en el mayor número de los grandes ingenios de Banaguüises, introducido el uso de buenos arados de todas especies, de las rastras o gradas, de los cultivadores y extirpadores, instrumentos cuyo uso en la isla de Cuba nos esforzábamos en introducir hace veintiséis años”.²⁸

Este proceso de mejoras en el sector agrícola era aún incipiente, al igual que el establecimiento de los ingenios mecanizados, que en 1860 representaban el 5% del total de fincas azucareras, aunque aportaban ya el 15% de la producción de azúcar en la Isla. Pero ambas tendencias se vieron reforzadas ante el cierre coyuntural de la posibilidad de extender la

frontera de las plantaciones a causa de la Guerra de los Diez Años (1868-1878), que tuvo por escenario la mitad oriental de la Isla.

Desde muy temprano las plantaciones esclavistas azucareras implicaron una combinación entre agricultura e industria –o manufactura– poco usual en su época. Pero a partir del siglo XIX dicha combinación adquiere nuevos significados, con la llegada de la revolución industrial y sus implicaciones para la aparición de un consumo de masas, la liberalización del comercio, la utilización de nuevas fuentes de energía y el creciente papel de la tecnología y la ciencia vinculado a la esfera económica. En el medio siglo que transcurrió entre las décadas de 1820 y 1860, la mitad occidental de Cuba fue el territorio colonial donde se mostraba más vigoroso el nacimiento de la agricultura industrializada moderna. En 1860, por ejemplo, Cuba contaba con 1.281 kms. de líneas de ferrocarril, mientras que en toda América del Sur éstas apenas cubrían 792 kms.²⁹

En 1865 un visitante norteamericano, que recorrió varios de los ingenios más modernos de la época existentes en la llanura de Colón, describía los grandes cambios tecnológicos en la industria azucarera con los siguientes términos:

IMAGEN 3
FERROCARRILES E INGENIOS EN LA ZONA DE
MATANZAS Y CÁRDENAS (DETALLE)



Fuente: Manuel José Carrera y Heredia, *Informe general presentado a la Junta Directiva del ferrocarril de La Sabanilla, con el proyecto de prolongación de su camino hasta Navajas y el plan de entroncamiento con los ferrocarriles de La Habana y Matanzas* (Matanzas: Imprenta de Gobierno y Real Marina, 1846).

“La maquinaria que se emplea en tales empresas es tan costosa, que fue sólo cuando los grandes señores encontraron que se les hacía difícil adquirir esclavos y que, por otra parte, se estaban enriqueciendo tanto que apenas sabían en qué emplear el dinero provechosamente, que se dispusieron a construir ingenios capaces de moler la producción de 2000 acres de cañaveral (60 caballerías), y al mismo tiempo redujeron en más de una tercera parte, el número de negros necesarios en una plantación. El éxito los estimuló a construir ingenios mayores e importar equipos de mejor calidad, y ahora los ingenios de Cuba pueden parangonarse con las hilanderías de algodón de Inglaterra”.³⁰

Como uno de los componentes fundamentales de la nueva economía agraria industrializada, se consolidó la tendencia, a medio y largo plazo, al monocultivo, la monoexportación y la dependencia externa. El aparente éxito de este modelo de crecimiento agrícola –sin considerar que durante varias décadas fue al degradante precio de prolongar la institución de la esclavitud–, conllevó a una identificación, por parte de muchos ideólogos de la esclavitud y beneficiarios de la industria azucarera, de los destinos del país con los de ésta última, simbolizada en la frase famosa de “sin azúcar no hay país”. Sobre todo después de las décadas de 1830 y 1840, cuando las plantaciones cafetaleras, que llegaron a equipararse unos pocos años a las de azúcar, terminaron por ceder su breve primacía en los mercados ante competidores como Brasil.

Usos y pérdidas de biodiversidad

El incremento de la deforestación para dar lugar a los cañaverales, como es obvio, tuvo un fuerte impacto sobre la biodiversidad de los territorios. Aquí apenas se pueden ofrecer algunos elementos al respecto, tanto por la falta de espacio como por las limitaciones en las evidencias históricas. Lo primero en señalar es que los espacios de frontera boscosa ocupados para el azúcar no eran en modo alguno vírgenes o prístinos, sino más bien el resultado de varios siglos de reacomodo ecológico tras la llegada de los europeos y su introducción deliberada o inconsciente de plantas, animales y plagas o enfermedades desde el Viejo Mundo y otros territorios del continente americano con los cuales los contactos precolombinos fueron escasos.

La actividad más extendida era la ganadería extensiva, en forma de grandes haciendas denominadas hatos o corrales, dedicadas respectivamente a la cría de ganado menor –cerdos– y ganado mayor –sobre todo vacuno–, aunque con el transcurso del tiempo ambas actividades se entremezclaron en no pocos casos. Se talaban árboles para múltiples usos urbanos y rurales y para la construcción naval, además del empleo de leña y carbón vegetal. Otras actividades económicas tuvieron cierta incidencia, como la recolección de colmenas silvestres –con la tumba de los árboles enteros– y las vegas de tabaco. En el caso específico de la ganadería hay que señalar que no estaba reñida con la existencia de bosques. La cría de cerdos se hacía por lo general bajo los mismos y para la de vacunos y equinos se realizaba la apertura periódica de pastizales dentro de las haciendas, pero en su mayor parte quedaban cubiertas de árboles o bosques por sus importantes funciones dentro del tipo de ganadería extensiva prevaeciente. Debido a las características del clima tropical, con un periodo lluvioso y otro de sequía más o menos prolongado, los animales podían

alimentarse del ramoneo de los árboles y frutos caídos en el suelo en épocas de empobrecimiento de los pastos.

La agroindustria azucarera irrumpió mayormente en las porciones boscosas dentro de esas grandes haciendas originales, cuya demolición se aceleró considerablemente desde fines del siglo XVIII y estaba ya casi consumada en gran parte de la mitad occidental de la Isla hacia mediados del siglo XIX.

IMAGEN 4
SUBDIVISIÓN DE HACIENDA GANADERA PARA PLANTACIONES CAÑERAS, POTREROS Y ESTANCIAS



Fuente: Corral Soledad en la zona de Matanzas. Mapoteca del Archivo Nacional de Cuba.

El área no ocupada tras la subdivisión por ingenios o cafetales, era dedicada a potreros, estancias y sitios para la “agricultura menor”, actividades que en muchos casos quedaban subordinadas o eran complementarias a las de las plantaciones agrícolas. Queda mucho aún por conocer acerca de las formas de manejo y uso de los recursos naturales en cada una de esas unidades agrarias.

Cabe pensar, y la evidencia lo constata, que la biodiversidad fue un elemento importante en los tiempos iniciales de la fundación de las plantaciones, comenzando por la variedad y excelencia de muchos de los árboles existentes, con lo que se podían obtener maderas de construcción de alta calidad o de gran resistencia para las labores de la finca o para traviesas de ferrocarril, almacenes y otros usos. Lo mismo podría decirse de la leña.

No se puede olvidar tampoco que los ingenios y otras fincas rurales podían tener reservas de bosque para cubrir las necesidades mencionadas, por lo menos hasta su agotamiento. Como contraparte, las plantaciones se convirtieron, directa o indirectamente, en introductoras o propagadoras de plantas exóticas de otras regiones tropicales que pronto fueron elemento habitual y característico de los paisajes cubanos, como el plátano, la yerba de guinea, el mango o el flamboyant.³¹

La desaparición de los bosques significaba la pérdida del hábitat para la fauna silvestre, que sufría también el incremento de la caza a causa de una presión demográfica inédita. Un escrito de mediados de la década de 1840 sobre Sagua la Grande, aparecido en las *Memorias de la Sociedad Económica*, destacaba el hecho de que las jutías eran tan abundantes “que muchas fincas pequeñas sostienen sus negradas en parte con ellas”.³² Por entonces esta era una de las principales regiones de frontera de la plantación esclavista. El médico norteamericano John Wurdemann la visitó en esos años y refirió la abundancia en los bosques de jutías, “que se venden a cincuenta centavos cada una, como alimento para los esclavos, quienes son inmoderadamente aficionados a ellas”.³³

Por el contrario, otros roedores, ratas y ratones que llegaron desde el Viejo Mundo, fueron una de las principales plagas que afectó a los cañaverales durante el siglo XIX. Reynoso afirmaba que si su daño no había sido mayor era por los majaes nativos, —especial el llamado Majá de Santa María—, por lo que lamentaba que fueran perseguidos y matados por los humanos sin reparar en aquel gran servicio:

“Nuestro majá es el mejor de cuantos enemigos puedan oponerse a la multiplicación y existencia de esos roedores. Este inofensivo y bello reptil los persigue y extingue casi por completo, y gracias a sus buenos oficios hasta el presente nos hemos librado de los desastres ocasionados por los ratones... nunca hemos comprendido la insensatez y crueldad con que procuramos destruirlos: en nuestras fincas, tan luego como se descubre la inocente y benéfica serpiente, blancos y negros se apresuran a matarla”.³⁴

La disminución del número de estos reptiles pudo influir, aunque fuera de manera indirecta, en la idea de introducir en Cuba un nuevo roedor procedente de Asia para ayudar al exterminio de las ratas y ratones que dañaban a los cañaverales, lo que tuvo lugar según algunas fuentes por el ingenio Toledo en Marianao hacia las últimas décadas del siglo XIX. Se trata del llamado Hurón o mangosta, importado de Birmania y que a pesar del relativo éxito en cuanto al fin previsto, pronto se convirtió en una gran amenaza para la fauna ornitológica silvestre y doméstica, pues atacaba a las aves y devoraba los huevos de sus nidos, además de incidir sobre otras especies como los reptiles y convertirse en trasmisor de la rabia.³⁵

No obstante, antes de que eso ocurriera, se hablaba ya por viajeros, científicos y naturalistas de la falta de aves en las zonas plantacionistas. En su recorrido por la zona de Güines durante la década de 1830, el español Jacinto Salas y Quiroga, después de atravesar extensos campos sembrados, “unos de cafetos, otros de plátanos, de caña los más”, se mostraba sorprendido al notar “aquel silencio sepulcral que por todas partes reinaba; raro pájaro cruzaba los aires, o se posaba sobre los árboles”. Páginas después escribe: “Los aires nos parecieron despoblados, pero la tierra no nos lo pareció menos”.³⁶ El estudioso de las aves Juan Cristóbal Gundlach, científico de origen alemán que residió varias décadas

en Cuba, en particular en la zona de Matanzas, constató la alarmante disminución de las poblaciones de aves en distintos parajes a causa del cultivo y del desmonte, junto a lo que llamó “la guerra innecesaria contra los pájaros”. En 1865-1866, se preguntaba: “¿Quién de los cubanos de alguna edad no recuerda haber visto, cuando joven, una abundancia de ciertos pájaros que hoy han desaparecido?”.³⁷ Menciona en específico los ejemplos del carpintero real y la caraira. Años más tarde, en su *Ornitología Cubana* (1893) lamentaba la desaparición del guacamayo de Cuba, la más vistosa de las aves autóctonas, considerada extinguida a inicios del siglo XX.³⁸

Las poblaciones de representantes de la fauna cubana como los flamencos, los cocodrilos, las mencionadas jutías, almiquíes, entre otras, desaparecieron de las zonas ocupadas por la plantación en donde se les podía encontrar anteriormente. La ocupación humana del espacio interfirió procesos ecológicos que se producían entre esas especies y sus hábitats durante miles de años y que fueron relativamente poco afectados, al parecer, por los animales domésticos criados en hatos y corrales. Por ejemplo, uno de los fenómenos más interesantes en algunas de las nuevas zonas de expansión azucarera era el de la migración de los cangrejos, observado por Wurdemann durante su recorrido por el interior de la zona de Cárdenas:

“A mi retorno a Júcaro, vi grandes colonias de cangrejos en camino a través de toda la isla; emigran sobre tierra cada primavera, al comienzo de las lluvias, del mar en el norte al Caribe en el sur de la isla, y son entonces capturados en gran número por los criollos. Cuando se les alimenta durante una semana o dos con miel de abeja, pierden las propiedades venenosas que se supone adquieren al alimentarse de manzanillo, y son muy estimados... Tantos fueron aplastados por las ruedas de la locomotora el día anterior, que los rieles de hierro se cubrieron de la grasa de ellos, y los coches solo avanzaron lentamente; hasta cuando yo pasé formaban una apretada línea de varias millas en las cunetas a lo largo de la vía, todos moviéndose en una dirección, de cara a nosotros con las tenazas extendidas y abiertas, al pasar rodando nuestros vagones. Cruzan toda la isla, y nunca se los ha visto regresar a la costa norte”.³⁹

Los efectos de los ferrocarriles y más tarde del vehículo automotor sobre las poblaciones de cangrejos, fueron secundados por otros procedimientos más puntuales con el fin de eliminar los daños que provocaban sobre los cañaverales. Entre los más comunes estuvo el uso de productos químicos que se aplicaban directamente en las cuevas o galerías que aquellos crustáceos cavaban en la tierra, como fueron el Bisulfuro de carbono y el Cianuro de Calcio –Cyanogas–. Este último se describía en 1928 como muy efectivo una vez depositado en las cuevas, que debían ser taponeadas de inmediato, en donde el mortal gas cianhídrico expuesto a la humedad del aire asfixiaba a los cangrejos y a cualquier otro animal. No obstante, se debían tomar las mayores precauciones en el manejo de la sustancia, puesto que “la más leve aspiración de ella es muy peligrosa para el hombre”.⁴⁰

Alteraciones hidro-meteorológicas

La expansión de las plantaciones esclavistas ocasionó distintas afectaciones a los regímenes hidrológicos de los territorios. Una de las primeras referencias aparece en un

documento originado a raíz de las deliberaciones de la Junta creada a inicios del siglo XIX en La Habana para debatir el tema de la demolición de haciendas ganaderas con el fin de convertirlas en tierras agrícolas. Su autor, el Director de Ingenieros de la Marina Real Española Miguel de la Puente, hizo un llamado acerca del peligro de que la falta de árboles hiciera escasear las lluvias estacionales, lo que a su juicio debía de servir como punto de partida para saber si hacía falta o no abrir más terrenos. Después de afirmar que en los países con muchos montes las nubes se condensaban con mayor facilidad, advertía de la región habanera: “y aquí, según los naturales, parece que ya reinan las secas”.⁴¹

Ciertamente sería espinoso atribuir a la deforestación una influencia determinante sobre la falta de lluvias en el conjunto de la zona habanera, caracterizada por su configuración larga y estrecha, pero sí pudo tener una incidencia considerable de carácter local. Así lo reflejan diversas fuentes de la época. Una noticia de 1828 acerca del partido de Guara, en la llanura del sur de La Habana, elaboradas por José María Calas para ser insertadas en los *Anales de Ciencias*, editados por Ramón de la Sagra, mencionó esa correspondencia entre la desaparición de los bosques y la escasez de lluvias. Con una extensión aproximada de una legua cuadrada, este partido contenía entonces 3 cafetales, 7 ingenios, 7 potreros y 70 sitios de labor, con una población formada por 1.000 blancos, 200 libres de color y 1.000 esclavos. En opinión de Calas, “la ambición de coger cosechas pingües, y la necesidad de romper terrenos para la plantación de cañas” y para potreros, había hecho desaparecer “como por arte de magia los inmensos y frondosos bosques” que cubrían el partido. Apenas quedaban unas pequeñas manchas diseminadas por el territorio, por lo que advertía el autor:

“Las aguas han desaparecido con la tala de los bosques que ni se plantan de nuevo, ni se conservan los que hay, y con la práctica tan errónea llegará el día en que careciendo de conductores de las aguas, las cosechas de este partido sean nulas y sus habitantes las abandonen o perezcan”.⁴²

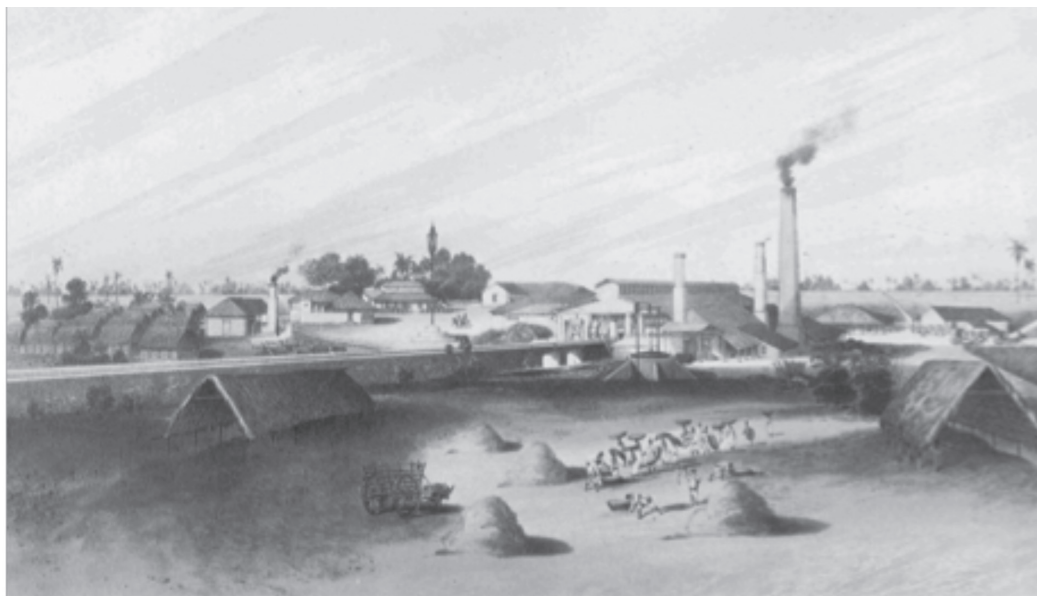
Uno de los autores que más llamó la atención sobre el vínculo entre deforestación y escasez de precipitaciones fue el naturalista español Miguel Rodríguez Ferrer, quien residió en Cuba por varios años a mediados del siglo XIX. En su más importante obra dedicada a la Isla, aparecida en 1876, señaló el hecho de que por efecto de la destrucción de las selvas las lluvias tardaban más en llegar y que ya no eran tan repetidas o abundantes como hacía cuarenta o cincuenta años. Para emitir este criterio se basa en la observación de los más ancianos y los agricultores, así como en la suya propia, de modo que podía afirmar, de acuerdo a la existencia o no de bosques, que aún llovía más en la parte oriental que en la occidental –escenario principal de las plantaciones esclavistas–, e incluso que en un mismo día y a poca distancia “llueve donde hay bosques y frescor, y reina la seca a la vez en la no lejana y estéril costa”. Acerca de la trascendencia del tema, expuso:

“...ya en Cuba se viene agitando de algunos años a esta parte la propia cuestión que en España: que las secas menudean desde que el arbolado falta, y que hace tiempo se ha debido dictar por la administración alguna providencia legislativa que, como en otras naciones y en algunas de sus colonias, hubiera prevenido males cada día de mayor trascendencia para las generaciones que nos sucedan, aparte de los que ya participan a la nuestra”.⁴³

El antes mencionado partido de Guara formaba parte de la Jurisdicción de Güines, uno de los núcleos pioneros del gran salto de la plantación esclavista azucarera con posterioridad a la revolución de los esclavos en Haití. La ventaja de contar con el río de los Güines o Mayabeque, permitió que algunos de sus ingenios emplearan molinos hidráulicos y sobre todo el regadío de los cañaverales.

IMAGEN 5

INGENIO AMISTAD UNO DE LOS POCOS QUE EMPLEABAN EL AGUA COMO FUERZA MOTRIZ EN CUBA



Fuente: Litografía de Eduardo Laplante, en: Justo G. Cantero, *Los ingenios. Colección de vistas de los principales ingenios de azúcar de la isla de Cuba* (La Habana: Imp. Litográfica Luis Marquier, 1857).

Pero ya a mediados del siglo XIX se mencionaba lo ocurrido en la zona como uno de los ejemplos de la disminución del caudal de agua en ríos y arroyos de la Isla a causa de la deforestación. La citada memoria de Francisco Diago de 1847 para solicitar la exención de derechos para la entrada de carbón de piedra en la Isla, refería que las aguas del Mayabeque, “que cubrían sobradamente las atenciones de la industria y agricultura del partido en sus inicios”, disminuyeron a medida que se alejaban los bosques, por lo que ya se veía a los hacendados “disputarse las ya insuficientes aguas para mover sus trapiches o para el regadío de sus labores”. Como evidencia adicional, señaló: “Es además opinión corriente entre los vecinos más antiguos de aquel distrito que el nivel del río ha bajado una vara en los últimos cincuenta años”.⁴⁴

Tanto en Güines como en otras importantes zonas plantacionistas, se produjeron grandes inundaciones en varios momentos del siglo XIX, entre las que sobresalen las ocurridas en las márgenes del río Sagua la Grande y en una gran área en el centro de la Llanura de Colón en torno al poblado de El Roque. Los ríos y arroyos solían recibir asimismo desechos contaminantes del proceso productivo del azúcar, que en distintos lugares

ocasionaron graves daños a la flora, la fauna e incluso a los pobladores locales. De nuevo podemos tomar de Wuderman una imagen de su viaje en tren hacia el interior de la zona de Cárdenas:

“Pasamos por varias haciendas azucareras grandes, y una vez, durante casi una milla, la cuneta a lo largo de la línea estaba llena de melaza, llevada a ella por una zanja desde un ingenio; pues el bajo precio del artículo no paga siquiera el costo de su transporte por ferrocarril a la bahía de Cárdenas. . . Como destruye por completo la vegetación por donde quiera que fluye, los hacendados, en algunos lugares, se han visto compelidos a abrir zanjas hacia la que es conducida”.⁴⁵

De fines del XIX existen varios reclamos por parte de los pobladores de Sagua la Grande, con motivo de la contaminación del río del mismo nombre que atravesaba la ciudad, que recibía los desperdicios de varias industrias aguas arriba. Uno de esos reclamos dio lugar a un expediente instruido en 1898 por la alcaldía de la ciudad y el gobierno de la provincia de Santa Clara, cuya sección de Sanidad propuso la imposición de una multa de 500 pesos a los propietarios del central Santa Teresa, causante del daño que motivó las quejas. La ocasión fue aprovechada para advertir sobre la necesidad de adoptar una disposición general que permitiera a los gobiernos provinciales sancionar con efectividad a los dueños de fincas azucareras y alambiques que arrojaban desperdicios a los ríos. Así ocurría en los de la provincia de Santa Clara, como el Zaza, el Sagua la Grande y el Damují, donde se ocasionaban “daños inmemoriales” por falta de medios enérgicos debido a que los gobiernos civiles provinciales no podían imponer multas superiores a cien pesos y en el caso de los alcaldes no mayores de diez pesos, lo que permitía que esos daños se repitieran “años tras años”.⁴⁶

En 1899 toma fuerza otra demanda de los habitantes de Sagua la Grande contra el Alambique El Infierno, cuyo reclamo a la disposición del gobernador de Santa Clara del cierre de sus cloacas condujo a una consulta a la Academia de Ciencias Médicas y Físicas de La Habana. El encargado de evaluar el asunto fue el ingeniero Francisco Paradela, quien comienza su informe con un recuento de los conflictos en torno a la contaminación del río. Sus aguas eran tan nocivas que producían la muerte al ganado, cuando “acosado por la sed y a pesar de la repugnancia que les inspira el estado de las aguas, se decide a beberlas”. Fue por ello que personas de diferentes sectores sociales de la población y propiedades ribereñas reiteran sus quejas ante el Gobierno Provincial, y “en unánime clamor piden defensa para su derecho a la vida y respeto para sus intereses, puestos en peligro estos y amenazada aquella, por hechos de toda evidencia, incuestionables”. Sin embargo, el alambique no era la única causa de la contaminación del río, pues se sumaban “los centrales que vierten al río sus cachazas, mieles y demás residuos de la fabricación del azúcar, los que arrojan una refinería y una fábrica de curtidos, enclavados dentro de la población y los que proceden del matadero y de las cloacas de la villa”.⁴⁷

Breve conclusión

La reconstrucción histórica de las implicaciones ambientales de las plantaciones esclavistas azucareras en Cuba cuenta con varios acercamientos precursores, pero en esencia permanece como un terreno poco explorado. Se conoce mucho más de la parte visible,

sobre todo lo que tiene que ver con el intenso proceso de deforestación para dar lugar a los cañaverales y sus consecuencias más directas. De estas destacan aquellas que tenían una incidencia mayor sobre el futuro de la propia industria azucarera y el mantenimiento de las condiciones de producción, como fueron la creciente escases de leña y la pérdida de fertilidad de los suelos. Aún así, en ambos aspectos se puede alcanzar un conocimiento mucho más detallado en futuros estudios.

Autores contemporáneos del avance de la frontera azucarera y esclavista no dejaron de señalar las consecuencias de orden ambiental a medio y largo plazo, de modo que no se trata sólo de mirar al pasado con los ojos del presente. Pero lo cierto es que con las técnicas y recursos de hoy podemos analizar con bastante precisión hasta qué punto tuvieron razón quienes hicieron las alertas más tempranas. Este tipo de indagación permitiría tal vez hacer una historia con un enfoque inter-generacional, que nos ayudaría a evaluar la huella ecológica de la actuación de las generaciones que nos precedieron, pero también tener mayor conciencia de la nuestra hacia el futuro. Desde luego, esto no debería hacerse en abstracto, sino partiendo de las desigualdades socio económicas y condicionantes políticas o estructurales que influyeron o determinaron los procesos de transformación socio-ambiental y ecológica.

Se podrían relacionar muchas aristas de las plantaciones y la sociedad esclavista con implicaciones en ese sentido, como la propagación de especies exóticas domesticadas o de especies invasoras, el funcionamiento de los conucos atendidos por los esclavos u otros cultivos para complementar la dieta, la entrada de alimentos y otros insumos externos a las fincas, las enfermedades y epidemias. Los estudios pueden ser realizados desde el nivel micro al interior de las unidades productoras hasta los niveles locales, nacionales y sus conexiones con los procesos de la economía mundial. Todo esto nos acercará a comprender mejor el metabolismo social propio de las sociedades de plantación y las de la plantación esclavista azucarera en particular, una tarea que puede ser muy prometedora para profundizar en los mecanismos y consecuencias de la inserción de los cultivos comerciales en las distintas etapas de la globalización pos colombina.

Notas

1. Deseo agradecer a Carlos Hernández y Wilson Picado por invitarme a participar en este número. Este trabajo se enmarca en el proyecto HAR2009-07037/HIST y fue escrito durante una estancia como investigador invitado en la Universidad Jaume I, adscrito al Grupo de Historia Social Comparada que dirige José A. Piqueras Arenas, de marzo a julio de 2010.
2. B.W. Higman, "The Sugar Revolution", *The Economic History Review*, 53, n- 2 (mayo 2000): 213-236.
3. David Watts, *Las indias occidentales. Modalidades de desarrollo, cultura y cambio medio ambiental desde 1492* (Madrid: Alianza, 1992 [1987]). Pero también se pueden encontrar estudios más antiguos como el de Gilberto Freyre, *Nordeste. Aspectos da Influência da Cana sobre a Vida e a Paisagem do Nordeste do Brasil* (São Paulo: Global Editora, 2004 [1937]).
4. Donald Worster, "La era de la ecología", en: Donald Worster, *Transformaciones de la tierra* (Trad. de Guillermo Castro Herrera) (Panamá: Imprenta Universitaria, Universidad de Panamá, 2002), 7-20; F. Garrido,

- M. González de Molina; J. L. Serrano, y J. L. Solana, *El paradigma ecológico en las ciencias sociales* (Barcelona: Icaria, 2007).
5. Por citar solo algunos ejemplos: Jason W. Moore, “Sugar and the Expansion of the Early Modern World-Economy. Commodity Frontier, Ecological Transformation and Industrialization”, *Review*, XXIII, n-3 (2000): 409-433; Reinaldo Funes Monzote, *De bosque a sabana. Azúcar, deforestación y medioambiente en Cuba, 1492-1926* (México D. F.: Siglo XXI Editores, 2004); John McNeill, *Epidemics and Geopolitics in the American Tropics, 1640-1920* (New York: Cambridge University Press, 2008).
 6. Roland T. Ely, *Cuando reinaba Su Majestad el azúcar. Estudio histórico sociológico de una tragedia latinoamericana: El monocultivo en Cuba. Origen y evolución del proceso* (La Habana: Imagen Contemporánea, 2001 [1963]); Manuel Moreno Friginals, *El Ingenio. Complejo económico social cubano del azúcar* (tres tomos) (La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1978); Levi Marrero, *Cuba, Economía y Sociedad* (15 tomos) (Madrid: Ed. Playor, 1974-1984); Laird W. Bergad, *Cuban Rural Society in the Nineteenth Century. The Social and Economic History of Monoculture in Matanzas* (Princeton: Princeton University Press, 1990).
 7. Moreno Friginals, *El Ingenio...*, t. 1; Mercedes García, *Entre haciendas y plantaciones. Orígenes de la manufactura azucarera en La Habana* (La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 2007).
 8. José Antonio Piqueras, “Azúcar y comercio. Los confines del liberalismo cubano (1808-1814)”, *Revista Mexicana del Caribe* (1999): 128-156; Antonio Santamaría García, “Reformas coloniales, economía y especialización productiva en Puerto Rico y Cuba, 1760-1850”, *Revista de Indias* (Madrid) LXV, n- 235 (2005): 709-728.
 9. Dale W. Tomich, *Through the Prism of Slavery. Labor, Capital, and World Economy* (Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2004).
 10. Tomich, *Through the Prism...*; Dale W. Tomich, “Material Process and Industrial Architecture: Innovation on the Cuban Sugar Frontier, 1818-1857”, *Nature, Raw Materials and Political Economy. Research in Rural Sociology and Development*, vol. 10 (2005): 289-309. Para el caso de Brasil se puede consultar Rafael de Bivar Marquese, “Espacio y poder en la cañicultura esclavista de las Américas: el valle do Paraíba en perspectiva comparada, 1760-1860”, en: José A. Piqueras, (Ed.), *Trabajo libre y coactivo en sociedades de plantación* (Madrid: Siglo XXI, 2009), 215-251. En este mismo libro: Reinaldo Funes Monzote, y Dale Tomich, “Naturaleza, tecnología y esclavitud en Cuba. Frontera azucarera y revolución industrial”, 75-117.
 11. En el 2002 un decreto del Ministerio del Azúcar dispuso el cierre de la mitad de los centrales azucareros en activo. Acerca de las implicaciones de esta medida ver a Armando Nova González, “Redimensionamiento y diversificación de la industria azucarera cubana, en: Omar E. Pérez Villanueva, (Comp.), *Reflexiones sobre economía cubana* (La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 2006), 108-157. También se puede consultar Jorge F. Pérez-López, y José Álvarez, (Eds.), *Reinventing the Cuban Sugar Agroindustry* (Oxford: Lexington Books, 2005).
 12. Carlos Walter Porto Gonçalves, *La globalización de la naturaleza y la naturaleza de la globalización* (La Habana: Casa de las Américas, 2008).
 13. Fernando Ortiz, *Contrapunteo cubano del tabaco y el azúcar* (La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1983 [1940]). El párrafo continúa así: “Por la claridad con que a través de ellas se pueden apreciar las causas económicas y los efectos sociales, y porque en pocos pueblos se habrá dado como en el nuestro esa maravillosa e infrecuente coordinación de vicisitudes históricas, y ese contraste radical, ese paralelismo constante entre dos órdenes simultáneos de fenómenos económicos, los cuales manifiestan a lo largo de su desarrollo caracteres y efectos muy antitéticos, como si por un profesor sobrenatural fueran dispuestos adrede en el laboratorio geográfico de Cuba para dar las más patentes demostraciones de la trascendencia de la economía básica de un pueblo en su incesante devenir”.

14. José A. Saco, “Montes o bosques en la Isla de Cuba”, *Mensajero Semanal*, 25 de agosto de 1828, en: *Obras*, vol. 1 (Ensayo introductorio, compilación y notas de Torres Cuevas, Eduardo) (La Habana: Imagen contemporánea, 2001), 155-160.
15. Carlos Rebello, *Estados de la producción azucarera de la Isla de Cuba* (La Habana: Intendencia del Ejército y la Hacienda, 1860).
16. Reinaldo Funes, “El espejo de las ‘Sugar Islands’. El problema del combustible en los ingenios cubanos hasta mediados del siglo XIX y sus repercusiones paisajísticas”, en: Alberto Sabio, e Iñaki Iriarte (Eds.), *La construcción histórica del paisaje agrario en España y Cuba* (Madrid: Catarata, 2003), 257-283.
17. Archivo Histórico Nacional, Madrid. *Ultramar*. Leg. 23, Exp. 4. Instancia a la Junta de Fomento de Francisco Diago solicitando la libre importación de carbón de piedra, 1847-1848.
18. Eric Williams, *Capitalismo y esclavitud* (La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1975), 6. Menciona algunos ejemplos y señala: “la rotación de cultivos y la agricultura científica son extrañas a las sociedades esclavistas [...]. La expansión es una necesidad de las sociedades esclavistas”.
19. Ramón de La Sagra, *Historia económica-política y estadística de la Isla de Cuba, o sea de sus progresos en la población, la agricultura, el comercio y las rentas* (La Habana: Imprenta de las Viudas de Arazosa y Soler, 1831), 84-85.
20. Conde de Mopox y de Jaruco, “Ruina de nuestros preciosos montes. Necesidad de reponerlos”, *Memorias de la Sociedad Económica de La Habana*, (La Habana) t. 27 (1843): 232-237.
21. Jacinto Frías y Jacott, “Ingenios de fabricar azúcar. Beneficios productivos que deja el capital invertido en estas fincas. Ventajas y desventajas de los ingenios Monstruos”, *Memorias de la Sociedad Económica de La Habana*, t. 42 (1851): 53-62.
22. Francisco de Frías y Jacott, (conde de Pozos Dulces), *Colección de escritos sobre agricultura, industria, ciencias y otros ramos de interés para la Isla de Cuba* (París: Imp. Jorge Kugelman, 1860), 21 y 144.
23. Francisco de Frías y Jacott, (conde de Pozos Dulces), *Memoria sobre la industria pecuaria en la Isla de Cuba* (La Habana: Imprenta del Diario de la Marina, 1849), 9.
24. Parte de su aprendizaje lo realizó en el Laboratorio de Theophile Jules Pelouze, ex alumno de Liebig, así como en el Jardín de aclimatación de París. Rolando Misas, “Álvaro Reynoso y Valdés”, en: Rolando García Blanco, (Coord.), *Cien Figuras de la ciencia en Cuba* (La Habana: Editorial Científico Técnica, 2002), 342-346.
25. Álvaro Reynoso, *Ensayo sobre el cultivo de la caña de azúcar* (La Habana: Empresa Consolidada de Artes Gráficas, 1963, [1862]).
26. Álvaro Reynoso, *Apuntes acerca de varios cultivos cubanos* (Madrid: Imprenta de Ryvadeneira, 1867), 370.
27. *Ibid.*, 373-374.
28. Ramón de La Sagra, *Cuba en 1860. O sea cuadro de sus adelantos en la población, la agricultura, el comercio y las rentas públicas* (París: Lib de L. Hachette y Cía., 1862), 62.
29. *Ibid.*, 210.
30. H.B. Auchinloss, “La fabricación de azúcar en Cuba”, en: Juan Pérez de la Riva, *La Isla de Cuba en el siglo XIX vista por extranjeros* (La Habana: Editorial Ciencias Sociales, 1981, [1865]), 200.
31. Duvon C. Corbitt, “La introducción en Cuba de la caña de Otahití, el árbol del pan, el mango y otras plantas”, *Revista Bimestre Cubana* (La Habana) v. XLII (1941): 360-366.

32. J. M. J. [sic]. “Apuntaciones históricas y geográficas del partido de Sagua la Grande en 1844”, *Memorias de la Sociedad Económica de La Habana*. t. 33 (1846): 286.
33. John G. Wurdemann, *Notas sobre Cuba* (La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1989 [1844]), 346.
34. Reynoso, *Ensayo sobre el cultivo*, 328.
35. Antonio Martínez Andreu, *Plagas agrícolas de Cuba* (La Habana: INRA. Departamento de Enseñanza y Divulgación, s/a.), 125-126.
36. *Viajes de Don Jacinto de Salas y Quiroga* (La Habana: Consejo Nacional de Cultura, 1964, [1840]), 146-147.
37. Juan C. Gundlach, “Revista y catálogo de las aves cubanas”, en: Felipe Poey, (Dir.), *Repertorio físico natural de la Isla de Cuba* (La Habana: Imprenta del Gobierno y Capitanía General, 1865-66), 179.
38. Juan C. Gundlach, *Ornitología cubana. Catálogo descriptivo de todas las especies de aves tanto indígenas como de paso anual o accidental observadas en 53 años* (La Habana: Imprenta la Moderna, 1893).
39. Wurdemann, 332-333.
40. S. C. Bruner, “Notas sobre ciertos enemigos de la caña de azúcar”, *Revista de Agricultura, Comercio y Trabajo*, 10, n-1 (Julio de 1928): 27-32. Se puede consultar también a Martínez Andreu, 120-121.
41. Miguel Fernández de la Puente, “Corte de maderas, Art. 3”, *Memorias de la Sociedad Económica de La Habana*, t. 41 (1850): 264-273.
42. José María Calas, “Noticias rurales sobre Guara”, en: Ramón de la Sagra, *Anales de Ciencias*, t. 1 (La Habana: Oficina del Gobierno y Capitanía General, 1827), 369-371.
43. Miguel Rodríguez Ferrer, *Naturaleza y civilización de la grandiosa isla de Cuba*, t. 1 (Madrid: Imprenta de J. Noguera, 1876), 290.
44. AHN, *Ultramar*, Leg. 23, Exp. 4. Instancia a la Junta de Fomento de Francisco Diago solicitando la libre importación del carbón de piedra, 1847-1848.
45. Wurdemann, 329.
46. Archivo Nacional de Cuba, *Gobierno General*, Leg. 72, núm. 3043. Expediente relativo a la descomposición del río Sagua.
47. Francisco Paradela, “Informe sobre la infección de las aguas del río Sagua la Grande por el alambique El Infierno”, *Anales de la Academia de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales de La Habana*, t. 44 (1907-1908): 620-637.