



Trace (México, DF)

ISSN: 0185-6286

ISSN: 2007-2392

Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos

Parral Quintero, Luis Enrique
Relaciones complejas en la agroindustria azucarera
mexicana y la agricultura por contrato en Cuautla, Morelos*
Trace (México, DF), núm. 81, 2022, pp. 48-70
Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos

DOI: <https://doi.org/10.22134/trace.81.2022.799>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423872655003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

UAEM [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

RELACIONES COMPLEJAS EN LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA MEXICANA Y LA AGRICULTURA POR CONTRATO EN CUAUTLA, MORELOS*

COMPLEX RELATIONSHIPS IN THE MEXICAN SUGAR-CANE AGRIBUSINESS AND THE CONTRACT FARMING AT CUAUTLA, MORELOS

Fecha de recepción: 24 de agosto de 2020 • Fecha de aprobación: 08 de diciembre de 2021.

Luis Enrique Parral Quintero*

Resumen: El presente trabajo analiza la agricultura por contrato como dispositivo regulador de las relaciones en la producción de caña de azúcar en Cuautla, Morelos. Para ello, se emplea la teoría general de sistemas complejos y el método etnográfico de la antropología social, pues de manera conjunta permiten elaborar un estudio etnográfico que describe la red de relaciones interdependientes entre componentes humanos y no humanos presentes en la industria azucarera; de suerte que la agricultura por contrato regula las relaciones entre elementos físicos y sociales de este sistema complejo.

Palabras clave: sistema complejo; relaciones sociales; agroindustria azucarera; agricultura por contrato, sistemas sociotécnicos.

Abstract: This essay analyzes the contract farming as regulating device of relationships in the sugar-cane production at Cuautla, Morelos. To do this, is employed the General Theory of Complex Systems and the ethnographic method of social anthropology, because both of them allow to build an ethnographic study that describe the interdependent relations network between human elements and non-human elements currents in the sugar-cane agribusiness; in such a way that the contact farming regulates the relationships between physical and social elements in this complex system.

* Una primera versión de este trabajo fue presentada en el año 2019, en el marco del 12.º Congreso de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales A. C., «Vivir, sobrevivir y resistir en el campo mexicano».

** Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Colegio de Ciencias y Humanidades, Profesor por Obra Determinada, México, parralq.luise@hotmail.es.

Keywords: complex system; social relationships; sugar cane industry; contract farming; sociotechnical systems.

Résumé : Cet article analyse l'agriculture contractuelle comme un instrument de régulation des relations dans la production de la canne à sucre, à Cuautla, à Morelos. Pour le faire, est utilisé la théorie générale des systèmes complexes et la méthode ethnographique de l'anthropologie sociale, car les deux permettent construire une étude ethnographique qui décrit le réseau de relations interdépendantes entre les éléments humains et non humains dans l'agro-industrie sucrière ; donc l'agriculture contractuelle régule les relations entre les éléments physiques et sociaux dans ce système complexe.

Mots-clés : système complexe ; relations sociales ; l'agro-industrie sucrière ; l'agriculture contractuelle ; systèmes sociotechniques.

Introducción

La agroindustria de la caña de azúcar mexicana conforma un sistema sociotécnico complejo, ya que configura una red de interdependencias no lineales entre diversos grupos de actores sociales y componentes no humanos que interactúan a diferentes escalas.

El desarrollo de dicha actividad agroindustrial tiene lugar dentro del modelo productivo conocido como agricultura por contrato, el cual regula las relaciones entre los diferentes grupos de actores y los componentes no humanos, es decir, entre los cañeros —quienes producen la materia prima—, el ingenio azucarero —entidad que procesa la materia prima y la transforma, ya sea en azúcar u otros productos—, el resto de actores que realizan tareas de corte, alce, acarreo, supervisión de corte, etcétera, y los componentes no humanos de carácter normativo, tecnológico y ecosistémico.

Por tal motivo, el argumento que guía el presente trabajo es que el modelo de agricultura por contrato es un mecanismo cuya función es la de regular los flujos de materia, energía e información en las relaciones socioproductivas entre los elementos (actores sociales y componentes no humanos) que forman parte del sistema sociotécnico que comprende la agroindustria de la caña de azúcar cuautlense.

El objetivo central es analizar el modelo de agricultura por contrato como un mecanismo de regulación manifestado en las diversas relaciones y dinámicas que conforman el proceso socioproductivo. Se trata, entonces, de una aproximación desde el paradigma de la complejidad, la teoría de sistemas complejos y el enfoque de sistemas sociotécnicos.

Se ha seleccionado como objeto de estudio el sistema sociotécnico de la agroindustria de la caña de azúcar en el municipio de Cuautla, Morelos, y como unidad de estudio la zona de abastecimiento cañera comprendida dentro de los límites del mismo municipio, dado que dicha actividad es una de las que principalmente se realizan ahí y, por lo tanto, el flujo de la vida social y su relación con el ambiente y el mercado locales giran en torno a ella.

Para desarrollar el objetivo del presente trabajo se parte de la premisa de que la agroindustria de la caña de azúcar es un sistema sociotécnico complejo, entendiendo que el enfoque no se refiere a realizar un abordaje de lo complicado o de lo que es difícil (Tyrtania 2014), sino que propone la posibilidad de analizar un conjunto de elementos que constituyen una totalidad organizada en la que se desarrolla una red de interdependencias no lineales entre componentes humanos

y no humanos. Estas ideas se desarrollan en el primer apartado, en el cual se resumen las ideas clave para el análisis desde el paradigma de la complejidad, la teoría de sistemas complejos y el enfoque de sistemas sociotécnicos.

En segundo lugar, se discute la heterogeneidad de las características de la agricultura por contrato, ya que el modelo productivo cuenta con diversas variantes que son empleadas en la producción de alimentos en la agroindustria, incluido el cultivo de la caña de azúcar. El objetivo de este apartado es proporcionar elementos que permitan identificar a los actores sociales que participan en la agricultura por contrato en diferentes niveles a través de la configuración del espacio reglamentado en el que tienen lugar las diferentes variantes de este modelo.

Posteriormente, en los siguientes dos apartados se realiza una descripción de las redes de interdependencia en el sistema sociotécnico de la agroindustria de la caña de azúcar a partir de una breve exposición del dinamismo del sistema sociotécnico y las características de la agricultura por contrato, con la finalidad de explicar la forma en que este modelo productivo regula las relaciones entre los componentes humanos y no humanos de este sistema.

Cabe mencionar que este trabajo reporta y analiza los datos obtenidos por medio de un estudio etnográfico que forma parte de un esfuerzo de investigación más amplio cuyo objetivo es analizar el drama y el cambio social presentes en el sistema sociotécnico de la agroindustria de la caña de azúcar, en el marco del proyecto de investigación doctoral que se intituló «Los cañaverales de Cuautla a la intemperie de la informática» (Parral Quintero 2018).

Los datos que sustentan este proyecto se recopilaban durante el trabajo de campo realizado entre los años 2011, 2015 y 2016. Se emplearon diferentes herramientas metodológicas, tales como la observación participante y las entrevistas en profundidad, y se realizaron recorridos en campo, consulta de archivos, bases de datos y mapas.

La recopilación de datos pondera las actividades comprendidas dentro del ciclo productivo enfatizando las condiciones de la producción de los cultivos de caña, las diferentes diligencias que los productores de caña realizan en campo, las actividades que desempeñan las asociaciones de cañeros y algunos trabajadores del ingenio azucarero —antes, durante y después de la cosecha—, los elementos del ambiente y su disponibilidad; lo cual ha permitido identificar las redes de interdependencia entre componentes humanos y no humanos de carácter normativo presentes en la agroindustria de la caña de azúcar cuautlense.

Finalmente, se presentan algunas reflexiones a manera de conclusión, en donde se discute la definición de agricultura por contrato para el caso de la agro-

industria de la caña de azúcar, que va más allá de considerar al modelo productivo como «acuerdos entre productores agrícolas y compradores», y ponderando su carácter como mecanismo de regulación.

Complejidad en la agroindustria de la caña de azúcar

La idea de abordar la agricultura por contrato como mecanismo de regulación de las relaciones socioprodutivas en la agroindustria de la caña de azúcar desde el paradigma de la complejidad, la teoría de los sistemas complejos y el enfoque de los sistemas sociotécnicos surge de la necesidad de elaborar un análisis que contribuya a comprenderla de una manera holística y que, al mismo tiempo, permita identificar las redes de interdependencias entre elementos físicos, biológicos, sociales, económicos, políticos (García 2008) y tecnológicos (Steward 2014).

La palabra *complejo* no se refiere a situaciones complicadas, difíciles y homogéneas (Tyrtania 2014), sino que describe una unidad conformada por elementos entrelazados (Laguna Sánchez 2016), organizados, heterogéneos, diversos e interdependientes.

Las interrelaciones entre diferentes elementos constituyen un sistema complejo, es decir, una totalidad organizada (García 2008), una unidad, un conjunto que funciona como un todo (Tyrtania 2009). Para hacer operativo el concepto de sistema es necesario complementar su definición con los aportes del enfoque de los sistemas sociotécnicos (Díaz Cruz 1995), los cuales se constituyen por grupos de actores sociales y «componentes no humanos» (Díaz Cruz y Lee Vázquez 1991, 1992), son dinámicos, cambiantes y sus componentes son heterogéneos.

En los sistemas sociotécnicos (Díaz Cruz 1995) pueden identificarse elementos tales como artefactos técnicos, organizaciones, reglamentaciones de carácter jurídico, recursos naturales y significados que los grupos de actores sociales otorgan a los elementos del sistema mediante su relación con fenómenos cívicos, religiosos o mercantiles. Debido a la heterogeneidad de sus elementos, las relaciones de interdependencia son políticas, por lo tanto, pueden ser tensas, conflictivas y dramáticas; las tensiones podrán resolverse debido a los acuerdos entre los grupos de actores sociales y su capacidad de incorporar o excluir elementos cuando cambian súbitamente las condiciones de su entorno (Díaz Cruz 1995).

La complejidad de la agroindustria de la caña de azúcar proviene de la «interdependencia de formas heterogéneas [...] ya que un sistema social complejo es aquel que consta de varios niveles de integración» (Tyrtania 2009, 302);

y para el caso de los sistemas sociales, estos niveles pueden percibirse cuando los individuos constituyen organizaciones tales como familias que, posteriormente, articulan linajes, hasta llegar a estructuras más complejas como las comunidades (Tyrtania 2018).

Es a través de las interdependencias entre diferentes elementos que conforman una unidad que es posible identificar a la agroindustria de la caña de azúcar como un sistema sociotécnico, adaptable a las condiciones del medio, abierto e impredecible, en el cual los diferentes componentes establecen interacciones entre ellos (Laguna Sánchez 2016).

Para realizar el análisis de las interdependencias entre los diferentes elementos que constituyen la totalidad organizada (García 2008), es necesario llevar a cabo una clasificación, entre los grupos de actores sociales y los componentes no humanos (Díaz Cruz y Lee Vázquez 1991; 1992), los cuales constituyen elementos que permiten la configuración y la dinámica de las redes de interdependencias, en la medida en que los grupos de actores sociales (componentes humanos) les otorgan significados divergentes y cambiantes, que en ocasiones orientan las acciones de los componentes humanos (Díaz Cruz y Lee Vázquez 1991).

El proceso de construcción de la clasificación de los componentes no humanos presentes en la agroindustria de la caña de azúcar en el municipio de Cuautla comprende la identificación de su tipo, sus usos y sus características, de tal suerte que figuran los siguientes:

- **Normativos:** acuerdos formales e informales entre productores de caña de azúcar, los contratos que se establecen para su cultivo, las leyes que regulan su producción y los tratados comerciales internacionales.
- **Ecosistémicos:** la tierra disponible para el cultivo, orografía y composición del suelo, disponibilidad de agua para irrigación, las condiciones climatológicas y las plagas que afectan el cultivo de caña de azúcar.
- **Tecnológicos:** ingenio azucarero (fábrica), cosechadoras, alzas, camiones de transporte de la cosecha, camionetas que transportan jornaleros a las parcelas de corte, instrumentos de corte manual (machetes y limas), variedades de caña de azúcar, productos agroquímicos, básculas, grúas y rampas para descargar camiones que acarrean las cosechas e instrumentos de medición de sacarosa.

Para el caso que a continuación se presenta, la discusión se centrará en los componentes no humanos normativos, pues estos constituyen el mecanismo que regula las relaciones socioproductivas, es decir, los acuerdos que se establecen entre los grupos de actores sociales que participan en la agroindustria de la caña

de azúcar en Cuautla. Lo anterior debido a que los componentes no humanos, ecosistémicos y tecnológicos ya han sido descritos en el trabajo intitulado «Cañeros, cañas y agroindustria: Una aproximación antropológica como sistema sociotécnico» (Parral Quintero 2019).

Para efectos de este trabajo se define como *mecanismo de regulación* a aquellos elementos presentes en los sistemas cuya función es controlar, «detonar/inhibir los flujos energéticos» (Tyrtania 2009, 86), es decir, los sistemas cuentan con elementos que les proveen la capacidad de regular los flujos de materia, energía e información con la finalidad de compensar los cambios que se gestan en el ambiente (Tyrtania 2009).

El término *regulación* hace referencia a un conjunto de variables cuyo valor o estado da un determinado resultado; el dispositivo regulador (agricultura por contrato) permite mantener los valores de una variable dentro de una gama que permite la existencia y reproducción del conjunto mayor (agroindustria de la caña de azúcar); por lo tanto, la modificación de un valor genera cambios en el sistema complejo propuesto. Es preciso destacar que el funcionamiento de los dispositivos que regulan los flujos de materia, energía e información no requieren que los actores sociales entiendan el funcionamiento de estos (Rappaport 2015).

De esta manera, el modelo de la agricultura por contrato, analizado desde el paradigma de complejidad, expresa una amplia relación entre conjuntos heterogéneos de actores sociales y componentes no humanos del medio en el que se encuentran (Steward 2014) y forman parte de las relaciones establecidas en aspectos empíricamente palpables. Considerar la agricultura por contrato como un dispositivo de regulación significa que este modula las relaciones de interdependencia del conjunto de actores entre sí y las que establecen con los componentes no humanos presentes en el medio en el que se realiza la actividad de la agroindustria de la caña de azúcar.

Agricultura por contrato: Dispositivo que regula las relaciones socioproductivas agroindustriales

Para explicar por qué la agricultura por contrato constituye un mecanismo que regula las relaciones socioproductivas en la agroindustria de la caña de azúcar es necesario plantear algunas interrogantes que permiten tener claridad sobre este modelo productivo, tales como: ¿Qué es y en qué consiste la agricultura por contrato? ¿En qué contexto tiene lugar este modelo productivo?

La *agricultura por contrato* es definida por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) como «un acuerdo entre agricultores y compradores: ambas partes acuerdan por adelantado los términos y condiciones que regirán la producción y comercialización de productos agrícolas» (FAO 2017, 1), con el objetivo de satisfacer la demanda de los consumidores y garantizar el abasto de productos agrícolas que satisfagan ciertas normas de calidad. En la relación contractual es común que se especifique el precio que deberá pagarse por las cosechas o un mecanismo para calcularlo (Schuetz 2000), así como la cantidad que deberá entregarse, la calidad de las cosechas, los plazos para la entrega de estas y, en ocasiones, el empaque de la cosecha.

Para explicar en qué consiste el modelo productivo, es necesario considerar que es versátil y de características heterogéneas, pues es posible identificar una clasificación de por lo menos cinco variantes, es decir, cinco formas en que pueden llevarse a cabo los acuerdos entre productores y compradores de mercancías agroindustriales (Eaton y Shepherd 2001), de tal suerte que la clasificación de los modelos es la siguiente:

- **Centralizado:** en esta variante la coordinación es vertical, el comprador paga a los agricultores por una cosecha que cumpla estándares de calidad para que, posteriormente, elabore un producto derivado del cultivo o, simplemente, lo empaque y comercialice en mercados locales, regionales, nacionales o internacionales.
- **Finca núcleo:** el objetivo de esta variante es introducir entre los agricultores (llamados satélites) técnicas y tecnología en torno a un cultivo en particular; para ello, el comprador posee y administra una finca cultivada (piloto), que puede encontrarse cerca de una planta de procesamiento (núcleo).
- **Multipartito:** esta variante de agricultura por contrato puede tener origen en la variante centralizado o finca núcleo; puede implicar la presencia de organizaciones de productores, las cuales pueden surgir de la organización de los campesinos.
- **Informal:** comprende pequeñas empresas que se encargan de comprar las cosechas a los productores para luego clasificar, empaquetar y comercializar los productos. En esta variante, es probable que los productores negocien el financiamiento de semillas, fertilizantes y asistencia técnica, con la finalidad de garantizar la calidad de las cosechas.
- **Intermediario o tripartito:** esta variante cuenta con la característica de incluir intermediarios y esto permite que haya subcontratación de cultivos. Quienes recurren a esta modalidad son «grandes compañías elaboradoras de alimentos y empresarios que trabajan con hortalizas frescas que las

compran a *acopiadores* individuales o a comités de agricultores» (62), que suelen poseer acuerdos informales con los productores.

En las variantes de modelos de agricultura por contrato (Eaton y Shepherd 2001), es posible identificar que, independientemente del tipo de variante, este modelo productivo es coordinado de manera vertical (Echánove Huacuja 2008) y articula un conjunto de actores sociales y componentes no humanos que establecen relaciones de interdependencia, por lo tanto es posible, pero no suficiente, considerar que el modelo consiste en «acuerdos orales o escritos realizados entre los productores y diversos agentes (mayoristas, industriales, detallistas, empacadores, organizaciones de productores y empresas públicas)» (46), donde dichos acuerdos regulan las características de la producción y comercialización de un determinado producto agrícola.

De esta manera, se tiene que los acuerdos en la agricultura por contrato (Echánove Huacuja 2008) comprenden apoyos de financiamiento para los productores agrícolas, ya sea cubriendo la totalidad o solo una parte del proceso productivo, y, a cambio de estos incentivos, los productores se ven obligados a cumplir con compromisos relativos a las características de las cosechas establecidos previamente y vender la totalidad o una parte de su producción a la empresa que los ha habilitado (Madera Pacheco 2003).

Los apoyos o el financiamiento que pueden recibir los productores de parte de las empresas que compran sus cosechas son créditos para la producción agrícola durante la siembra, insumos agrícolas (semillas y fertilizantes), asesoría técnica durante el proceso productivo y capacitación sobre instrumentación de normas de calidad e inocuidad que les permita adquirir certificaciones (Cih, Moreno y Sandoval 2016). Una vez que los productores se ajustan a los requerimientos establecidos al inicio del ciclo productivo por parte de los compradores, estos tienen la obligación e adquirir la cosecha del productor.

El modelo de agricultura por contrato se vincula con la creciente demanda y las nuevas tendencias de consumo de alimentos en el mundo y, en particular en los países desarrollados, se ha complejizado de tal forma que los sistemas de producción, procesamiento y distribución de alimentos incorporan elementos nuevos que permiten cubrir la demanda de estos, lo cual se ve expresado a través de variedades de semillas, calidad de productos y valor agregado en alimentos (Echánove Huacuja 2008).

En este contexto de cambio y modernización, tanto del sector agrario como del mercado de alimentos, tiene lugar el modelo productivo de la agricultura por

contrato, el cual —desde instituciones internacionales como el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Agencia para el Desarrollo de los Estados Unidos (USAID)— es propuesto como una alternativa de desarrollo y modernización agrícola a gran y pequeña escala; cabe destacar que dicho esquema productivo cobra relevancia desde la década de 1980 (Villegas et al. 2004).

Los productores de los países en vías de desarrollo han optado por incorporarse a esquemas contractuales con agroindustrias debido a que son una vía para acceder a créditos, insumos, asesoría técnica y mercados seguros, como refieren algunos productores (Echánove Huacuja 2008). Por tal motivo, las relaciones contractuales más comunes son aquellas donde los productores ponen a disposición sus parcelas y su trabajo, mientras que las empresas agroindustriales suelen complementar con insumos que permiten el desarrollo de un tipo de cultivo (Echánove Huacuja 2008).

De acuerdo con lo anterior, se puede afirmar que la agricultura por contrato constituye un mecanismo que es empleado para regular el flujo de mercancías agrícolas; el tipo, la cantidad y calidad de los insumos; los recursos naturales que se utilizan para la producción de alimentos, y las pautas de conducta que deben seguir los agentes involucrados, es decir, el papel que cada uno desempeñará al celebrar los acuerdos que establecen bajo el esquema de agricultura contractual; todo lo anterior con la finalidad de garantizar el abasto de alimentos y satisfacer determinados estándares de calidad establecidos en el mercado.

Configuración y dinamismo del sistema sociotécnico de la agroindustria de la caña de azúcar en Morelos

El desarrollo de la producción de caña de azúcar en México no es nuevo, data por lo menos desde la época colonial, desde que la gramínea desembarcó en las fértiles tierras del golfo de México, en lo que hoy es el estado de Veracruz, y desde ahí se extendió hacia el occidente, a los estados de Michoacán y Jalisco; mientras que en la zona centro del país, proliferó en algunas zonas de Puebla y Morelos; para el caso de este último, en los valles de Cuernavaca y Cuautla (Scharrer Tamm 1997; Sánchez Santiró 2007).

El desarrollo y la permanencia de los cultivos de caña de azúcar se vincula con la presencia de una serie de componentes no humanos que forman parte del medio ecológico, como la ubicación geográfica, las condiciones climáticas (véase fig. 1), el tipo de suelo, la altura sobre el nivel del mar, la cantidad de lluvia anual

y la disponibilidad de ríos y manantiales aprovechables para regadío, por mencionar algunas (Sánchez Salazar 1986).

A pesar de que el estado de Morelos es una de las entidades federativas más pequeñas de la República Mexicana, comprende una superficie total de 4959.501 km² (INEGI 2019); su constitución orográfica es diversa, pues cuenta, al norte, con zonas montañosas que alcanzan hasta 3500 metros sobre el nivel del mar (m s. n. m.), mientras que la zona más baja se sitúa a 800 m s. n. m. y colinda con el estado de Guerrero (INEGI 2010).

La historia azucarera del estado de Morelos data de tiempos coloniales, en los cuales las haciendas azucareras constituyeron unidades productivas que modificaron la vida económica, política y social de la población indígena, pues, pese a que había otras actividades agrícolas a las que la población se dedicaba, la mayor parte de los recursos naturales y humanos disponibles se empleaban en la producción cañero-azucarera, de tal suerte que este modelo productivo, de características semif feudales, se extendió desde la época colonial hasta la primera década del siglo xx. Cabe señalar que para el ciclo productivo de 1908-1909 las haciendas e ingenios azucareros eran de propiedad privada (Melville 1979).

La expansión de las haciendas azucareras configuró un sistema sociotécnico que generó conflictos y tensiones entre grupos de actores sociales, pues, en términos de los hacendados, se identificaba como un proceso de civilización y de vanguardia; mientras que para los campesinos (indígenas) constituía un proceso de despojo tanto de tierras como de fuentes de irrigación. Con la confrontación de estos grupos de actores sociales antagonistas se gestó y desarrolló el movimiento revolucionario entre 1911 y 1920 (Rueda 1999). Al finalizar el movimiento revolucionario, y durante el transcurso del siglo xx, se incorporó un nuevo actor a la agroindustria de la caña de azúcar, el Estado (Crespo 2005); de esta manera, el sistema sociotécnico en cuestión enfrentó múltiples procesos de reconfiguración (Igartúa 1987). Los diferentes cambios consistieron en la incorporación de nuevos elementos, los cuales dieron como resultado transformaciones tecnológicas, políticas y económicas en dicho sector agroindustrial.

Debido a la forma en que modifican las relaciones socioproductivas en el sistema sociotécnico de la agroindustria de la caña de azúcar moderna, dos de los cambios que deben considerarse de relevancia son la configuración de las zonas de abastecimiento y la incorporación de contratos de compra-venta, avío y refacción de caña de azúcar (los cuales desarrollaré en el siguiente apartado).

Las zonas de abastecimiento se crean a partir de decretos presidenciales en la década de 1940, cuya finalidad es hacer que las tierras agrícolas cercanas a los

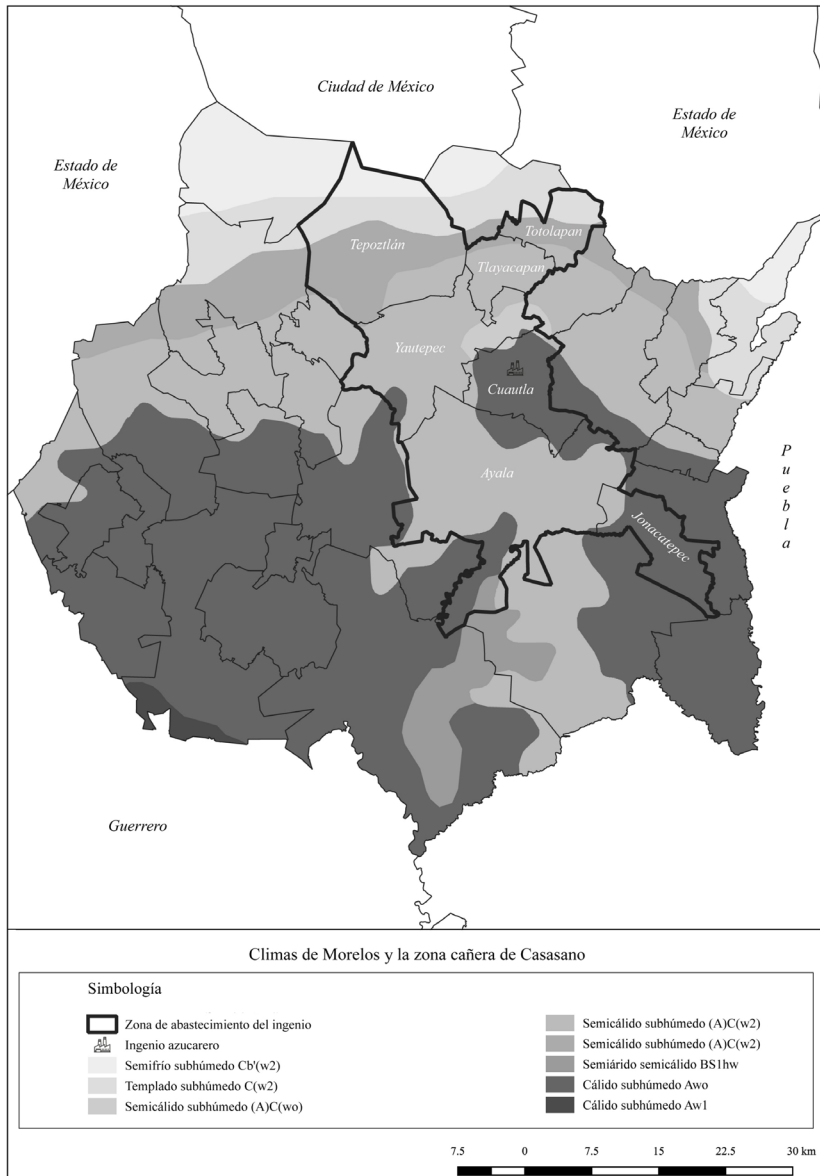


Figura 1. Climas de Morelos y zona de abastecimiento del ingenio Central Casasano. Elaboración propia con base en García y CONABIO 1998 e INEGI 2014.

ingenios azucareros continúen con la siembra de caña de azúcar, de esta manera se garantizaba que los campesinos no abandonaran los campos de caña y continuaran abasteciendo de materia prima a los ingenios (Gildo Rodríguez 2002). Mientras que la configuración del «contrato tipo» tiene lugar durante la década de 1950; en este proceso de reconfiguración de la agroindustria de la caña de azúcar, los productores de materia prima buscaban que el contrato comprendiera la compra-venta, avío y refacción de la caña de azúcar, además de considerar el acceso a servicios sociales (Flores Lúa 1987).

Durante la segunda mitad del siglo xx tienen lugar diversos cambios que orientan la forma en que se desarrolla el sistema sociotécnico de la agroindustria del azúcar en Morelos; dichas transiciones comprenden la incorporación de nuevos grupos de actores sociales y componentes no humanos, tales como la Comisión Nacional de la Industria Azucarera, la Operadora de Ingenios S. A., las Comisiones Tripartitas, la participación del Estado a través de subsidios, la venta de ingenios azucareros y la expropiación de los mismos hasta la creación del Fondo de Empresas Expropiadas del Sector Azucarero (FEESA), y la elaboración de la Ley de Desarrollo Sustentable para la Caña de Azúcar (LDSCA),¹ el Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar y la Política Integral para la Agroindustria de la Caña de Azúcar.

La LDSCA constituye un componente no humano que, a su vez, forma parte del dispositivo regulador de las relaciones socioproductivas (agricultura por contrato) debido a que norma la forma en que se desarrolla la actividad agroindustrial, es decir, establece las reglas del juego a las que deben ceñirse los actores sociales que forman parte de la agroindustria de la caña de azúcar, incluyendo a los productores (abastecedores), las asociaciones locales de productores (representante de los abastecedores) y el ingenio (compradores de materia prima).

En este sentido, la LDSCA norma las funciones que debe realizar cada uno de los actores involucrados en la agroindustria del azúcar en el marco de la agricultura por contrato, por ejemplo:

- Las personas que se dediquen a la producción de caña de azúcar deben incorporarse a una asociación local de productores que represente sus intereses generales; dicha organización debe estar constituida en la zona de abastecimiento del ingenio azucarero y tanto sus miembros como el volumen de ingreso de caña al ingenio debe ser por lo menos del 10 %.
- El productor que desarrolle la actividad agroindustrial debe firmar un contrato único de compra y venta de caña, pues de otra manera el ingenio azucarero no se compromete a realizar la cosecha.

- El ingenio deberá recibir la caña de azúcar que contrate, de esta manera queda obligado a que, una vez que el productor entregue la cosecha, el pago por esta deberá realizarse al productor en tiempo y forma.

Lo anterior permite observar la forma en que la agricultura por contrato a través de un componente no humano, como es el caso de la LDSCA, regula las relaciones que deben establecerse entre los diferentes actores sociales involucrados en el sistema sociotécnico de la agroindustria de la caña de azúcar.

Características de la agricultura por contrato en la agroindustria de la caña de azúcar en Cuautla

En la agroindustria de la caña de azúcar en Morelos es posible identificar dos zonas de abastecimiento, la que suministra de materia prima al ingenio Central Casasano y otra que abastece al Corporativo Azucarero Emiliano Zapata, que de manera conjunta abarcan una superficie de 24 000 ha sembradas, es decir, el 18.75 % del total de la superficie agrícola del estado de Morelos (SIAP 2021).

Para el caso del presente trabajo se describirá la primera, debido a que la zona de estudio (el municipio de Cuautla) forma parte de esta zona de abastecimiento, así como también los municipios de Tepoztlán, Tlayacapan, Totolapan, Yautepec, Ayala y Jonacatepec, los cuales comparten una serie de características fisiográficas que los convierten en un escenario propicio para el desarrollo de la actividad agroindustrial.

En este sentido, la configuración de la zona de abastecimiento articula un conjunto de componentes no humanos que forman parte del ecosistema en el que tiene lugar la producción de caña de azúcar, los cuales son utilizados para producir y satisfacer la demanda de materia prima de los ingenios azucareros. Para el caso de la zona de abastecimiento del ingenio Central Casasano, para la *zafra* 2015-2016, el cultivo de caña de azúcar ocupaba una superficie de 5600 ha en los municipios que comprenden dicha área de abastecimiento (Parral Quintero 2018).

A pesar de que para el año 2020 el municipio de Cuautla contaba con una densidad de población de 1568 hab/km² y una población de 187 118 habitantes (INEGI 2020) —de los cuales el 88 % es urbano y el 12 %, rural—, las actividades económicas agrícolas se encuentran vigentes y, en el municipio, tienen lugar en las zonas agrícolas de los ejidos Casasano, Cuautlixco, Hospital, Calderón,

Eusebio Jáuregui, Gabriel Tepepa, Tetelcingo y la Pequeña Propiedad de Casasano.

En dichos ejidos, para la cosecha 2015-2016, la extensión de los cultivos de caña de azúcar abarcó una superficie de 1490 ha (SIAP 2021), las cuales, de acuerdo con datos obtenidos del padrón de abastecedores del ingenio de Casasano, pertenecían a 934 productores de caña de azúcar, de características heterogéneas: mujeres, hombres, personas de la tercera edad, jóvenes, ejidatarios, pequeños propietarios y aparceros (Parral Quintero 2018). Cabe mencionar que las personas que se dedican a esta actividad agroindustrial deben ajustarse a las reglas del juego establecidas por el modelo de agricultura por contrato, y esto lo logran mediante su afiliación a una asociación local de productores, situación que, de acuerdo con la LDSCA, les permite establecer una relación contractual con el ingenio azucarero.

Al establecerse la relación contractual entre productor-ingenio azucarero, también se regulan o establecen las características con las que deben contar los cultivos de caña de azúcar, tales como concentración de sacarosa, un mínimo de toneladas de caña por hectárea, además de entregar las cosechas en el patio del ingenio, es decir, los productores de caña son quienes adquieren la responsabilidad de buscar al personal que realice la cosecha y alce y traslade la caña desde las parcelas de corte hasta el batey del ingenio azucarero. De esta manera, es posible identificar la forma en que la agricultura por contrato regula las relaciones que se establecen en el sistema sociotécnico entre grupos de actores sociales y componentes no humanos tecnológicos y ecosistémicos.

Los productores de caña de azúcar de Cuautla deben entregar sus cosechas al ingenio Central Casasano, fábrica azucarera que desde mediados del año 2015 dejó de formar parte del Fondo de Empresas Expropiadas del Sector Azucarero (FEESA) y pasó a manos del Grupo privado Beta San Miguel.

En el municipio de Cuautla la agricultura por contrato promueve la idea de *mercado seguro* para la venta de la caña de azúcar. Para formar parte de este sistema sociotécnico se deben satisfacer algunos requisitos burocráticos y técnicos para garantizar la entrega de una cosecha de calidad y que esto genere ganancias tanto a los cañeros como al ingenio.

El esquema productivo que presenta la agroindustria de la caña de azúcar se conforma por una estructura jerárquica y posee diferentes niveles organizativos, los cuales se describen a continuación:

- **Primer nivel:** comprende a los productores de caña, es decir, son quienes realizan las labores en el campo, la siembra de caña y su cultivo.

El cultivo de caña de azúcar tiene la particularidad de contar con un ciclo agrícola largo, el cual abarca de catorce a dieciséis meses para la cosecha

del primer corte (*plantilla*); posteriormente, cuenta con ciclos ligeramente más cortos, de aproximadamente doce a catorce meses para las cosechas de los cultivos posteriores al primer corte (*socas y resocas*), lo cual depende de una conjunción de factores como las condiciones ambientales, las propiedades biológicas de las semillas (tipo de variedad), los componentes físico-químicos de las parcelas y las labores agrícolas que realiza cada productor; la suma de todo lo anterior puede permitir que la vida útil de una parcela se extienda hasta por diez años, situación que posiciona a la actividad como económicamente rentable a los ojos de los productores.

Algunos de estos refieren que cuando el cultivo tiene su primer ciclo productivo es cuando más beneficios obtienen, pues consiguen rendimientos que oscilan entre 200 y 240 toneladas de caña por hectárea. A partir del segundo ciclo productivo, o segunda cosecha, el rendimiento comienza a disminuir; para evitar que esto afecte sus ingresos económicos, los productores deben dar mantenimiento a sus cultivos, realizar resiembras y utilizar productos agroquímicos que les permiten incrementar o mantener sus rendimientos; cuando estos son inferiores a 90 toneladas de caña por hectárea, los cañeros deben realizar una siembra nueva, pues ya no obtienen los rendimientos mínimos establecidos por el contrato con el ingenio azucarero.

- **Segundo nivel:** incorpora a las asociaciones locales de productores de caña encargadas de coordinar el periodo de cosecha (*zafra*), actividad que realizan de manera conjunta con el área de campo del ingenio azucarero y en la que emplean mano de obra para realizar las labores de corte, alce y acarreo de la caña desde las parcelas hasta el patio del ingenio azucarero (*batey*).

Las organizaciones locales de productores de caña son asociaciones civiles que tienen carácter político porque representan los intereses de los productores; en algunos casos, se vinculan con confederaciones campesinas nacionales que durante el siglo xx controlaban la representación popular del sector campesino (Carton de Grammont 2003; 1996), como la Confederación Nacional Campesina (cnc) y la Confederación Nacional de Productores Rurales (CNPR), mientras que en otros casos se trata de asociaciones civiles que surgen por desacuerdos en cuanto al manejo de cuotas entre productores y representantes de las organizaciones antes mencionadas.

Antes de que comience la *zafra*, las asociaciones locales de productores de caña son las responsables de conseguir al personal encargado de las actividades de corte, alce y acarreo de caña de azúcar; la búsqueda de mano de obra y de maquinaria (alzadoras, cosechadoras y camiones de carga) se realiza a través de flujos de información mediante redes de conocidos de

algunos capitanes de corte de caña, situación que permite trasladar a los jornaleros desde sus puntos de origen hasta los albergues que se encuentran en la zona de abastecimiento del ingenio.

Una vez que los jornaleros llegan a la zona de abastecimiento y que está por comenzar la *zafra*, las asociaciones locales de productores se encargan de gestionar el servicio de seguro médico para los cortadores y les entregan herramientas de trabajo, que son un petate, un machete y una lima de fierro, además de que, en algunos casos, proveen de vehículos para trasladar a los cortadores desde los albergues hacia las parcelas de corte (Parral Quintero 2011).

Antes, durante y después de la *zafra*, el departamento de cosecha del ingenio realiza el seguimiento de las siembras de caña de azúcar, esto permite identificar y calendarizar cuando una parcela es susceptible de corte; posteriormente, las asociaciones locales de productores dan aviso a los productores sobre los tiempos de corte y de pago de sus cosechas. Durante la temporada de cosecha, las asociaciones locales de productores y el departamento de cosecha del ingenio azucarero son las entidades responsables de organizar la logística de la *zafra* (corte, alce y acarreo de la caña de azúcar desde las parcelas de corte hasta el patio del ingenio).

- **Tercer nivel:** comprende el procesamiento de las cosechas y el análisis y las mediciones de sacarosa que permiten conocer el rendimiento de la caña de azúcar que se obtiene en las parcelas de los productores; este proceso de retroalimentación permite identificar si existe la necesidad de que los productores renueven sus cultivos. En este último nivel, solo participan representantes del ingenio y de las asociaciones locales de productores (Parral Quintero 2018).

La agroindustria de la caña de azúcar permite a los productores obtener ingresos económicos sin tener que enfrentarse de forma directa a la sobreoferta de los productos agrícolas, esto reduce los riesgos del mercado volátil, aunque existe el riesgo de que las cañas no sean cosechadas debido a que estas no alcancen los grados de madurez mínimos requeridos, a que el ingenio no se dé abasto durante la *zafra* y no las programe para el corte o a que sufran algún incendio fuera de programa de cosecha, situación que influye de manera directa en los ingresos que reciben los cañeros por conceptos de «cañas accidentadas», pues estas se suelen pagar a precios más bajos que las cañas que son programadas en el calendario de corte durante la *zafra*.

La producción de caña de azúcar resulta una actividad agroindustrial atractiva para los campesinos cuautlenses debido a que el decreto azucarero de 1993² les permite incorporarse al régimen del Instituto Mexicano del Seguro Social y pensionarse, lo anterior constituye una condición que es valorada por los productores, pues representa bienestar económico y seguridad en materia de servicios de salud.

Una limitación que presenta esta actividad agroindustrial es que el flujo de información es asimétrico, pues algunos productores desconocen los mecanismos bajo los cuales se calculan los precios de las cosechas, es decir, no tienen información suficiente sobre la manera en que se calculan los kilogramos de azúcar recuperable base estándar (*karbe*). Por tal motivo, pese a que los ingenieros hacen recomendaciones a los productores sobre las variedades que deben sembrar de acuerdo con las características y propiedades del terreno en el que siembran, los segundos deciden no seguir las recomendaciones debido a que prefieren sembrar las variedades que conocen. De esta manera, es posible identificar que en la agroindustria de la caña de azúcar cuautlense se tiene un modelo de agricultura por contrato que funciona *a la mexicana*.

Consideraciones finales

En este trabajo se ha descrito y analizado el modelo de agricultura por contrato entendido como un dispositivo de regulación del sistema sociotécnico de la agroindustria de la caña de azúcar, el cual regula las relaciones socioproductivas entre actores sociales —productores, dueños de los ingenios, asociaciones locales de productores— y componentes no humanos propios del medio en el que se desarrolla la actividad agroindustrial.

Es importante recuperar la clasificación propuesta por la FAO, porque permite observar que el modelo de agricultura por contrato de la agroindustria de la caña de azúcar funciona como un híbrido entre el modelo *centralizado* y el modelo *multipartito*, pues presenta elementos de ambos, y tiene un agregado más, que es la presencia del Estado como agente activo que participa a través de la creación de mecanismos que permitan regular las reglas del juego en el sistema sociotécnico, como es el caso de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar; al incluir este componente no humano, se tiene como resultado un modelo de agricultura por contrato *a la mexicana*. En este sentido es que se debe considerar a

dicho modelo productivo como un dispositivo regulador, pues controla el flujo de materia, información y energía necesarios para su funcionamiento.

La forma en la que trabaja el mecanismo regulador de la agricultura por contrato se manifiesta a través de las funciones que realizan cada uno de los actores sociales que participan en el sistema sociotécnico de la agroindustria de la caña de azúcar, las cuales se encuentran orientadas a generar acuerdos entre todos los actores sociales involucrados, con la finalidad de crear alianzas y que incorporen a otros agentes económicos para permitir el desarrollo de esta agroindustria a lo largo del tiempo.

La teoría general de sistemas complejos permite identificar las relaciones e interdependencias entre los componentes humanos y no humanos presentes en la agroindustria de la caña de azúcar, considerando a la agricultura por contrato como un dispositivo de regulación. El análisis parte de la premisa de que esta agroindustria mexicana y, por ende, la que se realiza en Cuautla, es compleja en la medida en la que configura redes de interdependencias entre organismos vivos y no vivos, las cuales pueden observarse en el entorno o ambiente en el que se desarrolla la producción de caña, el cual presenta determinadas condiciones como el tipo de suelo, la temperatura ambiental, la superficie de tierra *disponible* para la agricultura, el agua para irrigar los cultivos, etcétera, componentes no humanos que permiten el florecimiento de la actividad agroindustrial.

Por otro lado, los grupos de actores sociales involucrados en esta red de interdependencias valoran la disponibilidad de los componentes no humanos, los cuales permiten el desarrollo de esta actividad y se adhieren a un modelo de agricultura que les permite reproducir sus modos de vida.

Finalmente, la agricultura por contrato es el mecanismo que se encarga de regular los acuerdos entre productores de materia prima y compradores, mediante la incorporación o creación de componentes no humanos de carácter normativo; por ello, configura un dispositivo que regula las relaciones entre componentes humanos y no humanos —las cuales son socioculturales, políticas y económicas—, así como las pautas de conducta de los involucrados y las características de los cultivos, con la finalidad de permitir el flujo de mercancías que satisfacen las demandas de los mercados nacionales e internacionales.

Referencias

- Carton de Grammont, Hubert. 1996. *Neoliberalismo y organización en el campo mexicano*. México: Universidad Nacional Autónoma de México / Plaza y Valdés.
- . 2003. *Las organizaciones «campesinas» en la transición democrática*. Ponencia presentada en el IV Congreso de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales. Morelia, México.
- Cih, Imelda Rosana, Arturo Moreno y José Alfredo Sandoval. 2016. «La agricultura por contrato: Berries en Jalisco». En *Producción, comercialización y medio ambiente*, tomo 1, editado por Francisco Pérez-Soto, Esther Figueroa-Hernández y Lucila Godínez-Montoya, 1-11. México: ECORFAN / Universidad Autónoma Chapingo.
- Crespo, Horacio. 2005. «Pragmatismo corporativo: Estado y empresarios frente a la crisis de la agroindustria azucarera mexicana en la década de 1930». *Revista de Indias* 65 (233): 219-44. doi:10.3989/revindias.2005.i233.382.
- Díaz Cruz, Rodrigo. 1995. «Ritos mágicos, carabelas, computadoras personales: Antropología y tecnología». *Nueva Antropología*, 47: 23-39. <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/nueva-antropologia/article/view/15688/14009>.
- Díaz Cruz, Rodrigo, y Marta Lee Vázquez. 1991. «Organizaciones sociotécnicas y procesos efímeros: Una aproximación antropológica». *Nueva Antropología* (11) 40: 113-25. <https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/nueva-antropologia/article/view/14626/13040>.
- . 1992. «La innovación tecnológica: Dos aproximaciones teóricas en competencia». En *Prospectiva social y revolución científico-tecnológica*, editado por Miguel Ángel Campos y Roberto Varela, 55-71. México: Universidad Nacional Autónoma de México / Universidad Autónoma Metropolitana.
- Eaton, Charles, y Andrew W. Shepherd. 2001. «Clases de agricultura por contrato». En *Agricultura por contrato: Alianzas para el crecimiento*, 49-64. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Echánove Huacuja, Flavia. 2003. «Trabajo por contrato para las empresas congeladoras de hortalizas de Guanajuato». *Comercio Exterior* 53 (2): 139-49. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/15/3/RCE.pdf>.
- . 2008. «Globalización, agroindustrias y agricultura por contrato en México». *Geographicalia*, 54: 45-60. doi:10.26754/ojs_geoph/geoph.2008541096.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2017. «Agricultura por contrato y su regulación legal: ¿Qué deberían saber los agricultores?». Roma: Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola / FAO. <http://www.fao.org/3/a-i7581s.pdf>.
- Flores Lúa, Graciela. 1987. «Historia de las organizaciones cañeras: 1940-1972». En *El Estado, los cañeros y la industria azucarera, 1940-1980*, editado por Luisa Paré, 46-84. México: Instituto de Investigaciones Sociales - Universidad Nacional Autónoma de México.
- García, E. y CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 1998. «Climas (clasificación de Köppen, modificado por García)». México:

- CONABIO. http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/clima1mgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no.
- García, Rolando. 2008. *Sistemas complejos: Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Gildo Rodríguez, Pedro. 2002. «La industrialización de la caña y el desarrollo sustentable en el noreste del estado de Colima: 1950-2000» (tesis de maestría, Universidad de Colima).
- Igartúa, Gabriela. 1987. «La crisis de la industria azucarera». En *El Estado, los cañeros y la industria azucarera 1940-1980*, editado por Luisa Paré, 19-45. México: Instituto de Investigaciones Sociales / Universidad Nacional Autónoma de México.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. *Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos 2010. Morelos*. México: INEGI.
- . 2014. *Marco Geoestadístico 2014 Versión 6.2*. México: INEGI. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825004386>.
- . 2019. *Manantiales en el estado de Morelos: Inventario y caracterización físico-química*. México: INEGI. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825192914>.
- . 2020. *Censo de población y vivienda 2020*. México: INEGI.
- Laguna Sánchez, Gerardo A. 2016. «Sobre lo complejo y su tratamiento multidimensional». En *Complejidad y sistemas complejos: Un acercamiento multidimensional*, editado por Gerardo A. Laguna Sánchez, Ricardo Marcelín Jiménez, Geraldine A. Patrick Encina y Gerardo Vázquez Hernández, 1-16. México: CopIt-arXives / Universidad Nacional Autónoma de México.
- Madera Pacheco, Jesús. 2003. «El cultivo de tabaco en Nayarit: Viejos esquemas de producción, diferentes repercusiones en la organización del trabajo». *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 31: 223-50. <https://convergencia.uaemex.mx/article/view/1644/1253>.
- Melville, Roberto. 1979. *Crecimiento y rebelión: El desarrollo económico de las haciendas azucareras en Morelos (1880-1910)*. México: Nueva Imagen / Centro de Investigaciones del Desarrollo Rural.
- Parral Quintero, Luis Enrique. 2011. «La asociación local de cañeros y el ingenio de Casasano: una relación necesaria en Casasano» (tesis de maestría, Universidad Autónoma del Estado de Morelos).
- . 2018. «Los cañaverales de Cuautla a la intemperie de la informática» (tesis doctoral, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa).
- . 2019. «Cañeros, cañas y agroindustria: Una aproximación antropológica como sistema sociotécnico». En *Marejadas Rurales y luchas por la vida: Construcción sociocultural y económica del campo*, vol. 1, coordinado por Nicola María Keilbach Baer, Peter R. W. Gerritsen y Blanca Olivia Acuña Rodarte, 319-39. México: Asociación Mexicana de Estudios Rurales.
- Rappaport, Roy A. 2015. *Cerdos para los antepasados: El ritual en la ecología de un pueblo en Nueva Guinea*. Madrid: Siglo XXI.

- Rueda, Salvador. 1999. *El paraíso de la caña: Historia de una construcción imaginaria*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Sánchez Salazar, María. 1986. «Morelos: Un ejemplo de las relaciones entre el campo cañero y el ingenio azucarero». *Revista Geográfica*, 103: 45-53.
- Sánchez Santiró, Ernest. 2007. «Evolución productiva de la agroindustria azucarera de Morelos durante el siglo XIX: Una propuesta de periodización». En *Agricultura y fiscalidad en la historia regional mexicana*, editado por Alejandro Tortolero Villaseñor, 49-70. México: Biblioteca de Signos / Universidad Autónoma Metropolitana.
- Scharrer Tamm, Beatriz. 1997. *Azúcar y trabajo: Tecnología de los siglos XVII y XVIII en el actual Estado de Morelos*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social / Instituto Cultural de Morelos / Miguel Ángel Porrúa.
- Schuetz, Guilherme. 2000. «La agricultura de contrato puede beneficiar a los pequeños productores». *Opinión*. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- SIAP (Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera). 2021. *Avance de siembras y cosechas: Resumen por cultivo; Caña de azúcar*. México: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural / Gobierno de México. https://nube.siap.gob.mx/avance_agricola/.
- Steward, Julian Haynes. 2014. *Teoría del cambio cultural: La metodología de la evolución multilineal*. México: Universidad Iberoamericana / Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa / Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Tyrantia, Leonardo. 2009. *Evolución y sociedad: Termodinámica de la supervivencia para una sociedad a escala humana*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa / Juan Pablos Editor.
- . 2014. «La indeterminación entrópica: Notas sobre disipación de energía, evolución y complejidad». *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, 28: 41-68. doi:10.29340/28.521.
- . 2018. «Comunidad, tierra viviente y el “sistema de terreno humano”: La geografía participativa y el derecho a la geoprivacidad». En *Conocimiento, ambiente y poder: Perspectivas desde la ecología política*, editado por Mauricio Ganet Guzmán Chávez, Leonardo Tyrantia Geidt y Claudio Garibay Orozco, 309-42. México: El Colegio de San Luis / Universidad Autónoma Metropolitana / Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social / Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.
- Villegas-Santibáñez, Hugo, Emma Zapata-Martelo, Verónica Vázquez-García, Laura Garza-Bueno y Gustavo Ballesteros-Patrón, Gustavo. 2004. «La agricultura de contrato: El caso del ejido de Tziritzicuaró, Michoacán, México». *Agrociencia* 38 (4): 437-44. <https://agrociencia-colpos.mx/index.php/agrociencia/article/view/336>.

Notas

- ¹ Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, 22 de agosto de 2005, (*DOF* DCXXIII, núm. 16).
- ² Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la ley que incorpora al régimen del seguro social obligatorio a los productores de caña de azúcar y a sus trabajadores, 20 de julio de 1993 (*DOF* CDLXXVIII, núm. 14).