

Innovación social en la organización productiva para agregar valor al chile habanero en la Península de Yucatán

Araceli Olivia Mejía Chávez¹

José Luis Solleiro Rebolledo²

Resumen

El objetivo de esta investigación es analizar la importancia de la innovación social en la creación de valor de la organización productiva del chile habanero en comunidades productoras y zonas aledañas de la Península de Yucatán. El chile habanero es un cultivo endémico de la Península de Yucatán, la importancia de esta especie ha hecho que el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) haya emprendido una línea de investigación de conservación y mejoramiento genético desde hace más de veinte años. Sin embargo, el acceso a financiamiento ha sido a través de convocatorias, mismos que son muy limitados, pese a ello, el centro con mucho esfuerzo y colaboraciones que ha tenido con comunidades de la región y otros actores, ha generado resultados, tal vez no con el impacto esperado, pero con importantes avances que han beneficiado particularmente a productores pequeños y comunidades indígenas.

La cooperativa de mujeres Cozom IC para superar el nivel de pobreza, en vinculación con el CICY y otros actores, emprendió la tarea de cultivar, procesar y comercializar chiles y salsas de habanero. Para que este proyecto comenzara a tomar forma, el CICY mediante la transferencia de tecnología y el trabajo del colectivo de mujeres crearon una relación enseñanza - aprendizaje con el que ahora funciona este negocio. Sin embargo, las limitantes que enfrentan tanto el centro como la cooperativa son una constante por la falta de una política pública eficiente en inversión y investigación y desarrollo tecnológico, así como en el apoyo suficiente a la producción primaria para la cadena productiva del chile habanero, específicamente, en zonas marginadas. Pese a lo anterior, el arduo trabajo del CICY derivó en el registro de 10 nuevas variedades de chile habanero, contribuyó a la denominación de origen del cultivo en la Península de Yucatán, comercializa la poca producción que obtiene de la semilla híbrida y dona semilla mejorada y certificada a comunidades, en particular, a la cooperativa. Lo anterior comprendido desde un enfoque social, la innovación desarrollada se dirige al bienestar de las comunidades y grupos sociales menos favorecidos.

Por su parte, el colectivo de mujeres adquirió conocimiento y desarrolló capacidades para cultivar chile y producir salsas de habanero, productos que vende en la localidad y en zonas cercanas. Esta actividad económica ha aportado bienestar socioeconómico a la cooperativa y a sus familiares, pero, también, a nivel local y regional. Los resultados aun cuando han sido positivos, siguen siendo insuficientes. Los apoyos son limitados y en algunos momentos nulos. La red de colaboración creada durante más de 20 años debe fortalecerse para mejorar y crear nuevos proyectos que impactan directamente a las comunidades del sureste del país.

Conceptos clave: Innovación social, Transferencia tecnológica, Chile habanero de la Península de Yucatán.

¹ Doctora en el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, olivia@iiec.unam.mx

² Doctor - Investigador en el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología de la UNAM, solleiro@unam.mx

Introducción

El chile es un producto que tiene gran competencia en el mercado mundial. En México, es un cultivo que se produce en todo el país, particularmente en los estados de Chihuahua, Sinaloa, Zacatecas, Guanajuato y Sonora; las variedades de jalapeño, serrano, morrón, poblano y habanero son las que más predominan (SIAP, 2024). En el caso del chile habanero, su amplia gama de propiedades hace que este producto sea altamente demandado por distintas industrias a nivel global.

La semilla mejorada de chile se multiplica generalmente por reconocidas compañías en el mundo para producir en invernaderos, cielo abierto y malla sombra, con cualidades para resistir la presencia de plagas, enfermedades y entornos adversos. Empresas extranjeras productoras de semillas mejoradas se han asentado en distintas entidades de México, principalmente en el noroeste del país, aunque, actualmente, se han posicionado en otras regiones. Las innovaciones tecnológicas han estimulado las cualidades del chile habanero para aumentar el rendimiento, calidad, color, sabor, apariencia y resistencia en las zonas donde se cultiva.

La Península de Yucatán es una zona reconocida por producir el chile habanero de mayor pungencia, rendimiento y calidad. En el territorio nacional existen comunidades indígenas que han adquirido innovadoras formas de producción de chile habanero en colaboración con centros de investigación, dependencias de gobierno y otros actores. Tal es el caso de la cooperativa de mujeres indígenas Cozom IC, en el municipio de Cuzamá en el estado de Yucatán, que con la donación de semilla mejorada, capacitación y asistencia técnica recibida por parte del Centro de Investigación Científica de Yucatán A. C. (CICY), ha sido capaz de cultivar chile habanero que procesa para la fabricación de salsas, las cuales comercializa de forma local y regional. Es decir, la integración de la cadena productiva del chile habanero es el know-how que el colectivo ha adquirido gracias a la transferencia tecnológica otorgada por el CICY.

La innovación social y el desarrollo de un negocio comunitario se ha visto reflejada claramente en el bienestar del colectivo, esto es que ha favorecido a la cooperativa y a sus familias con mayores ingresos, aprendizaje y conocimiento, y ha mejorado su calidad de vida.

Pese a los resultados positivos alcanzados, todavía falta mucho por mejorar. El esfuerzo realizado por el centro de investigación por más de 20 años en innovación y desarrollo tecnológico para la mejora genética y protección de variedades nativas, se ha realizado con recursos limitados; por ende, su productividad también se ve coartada. De la misma forma, el colectivo requiere de mayores apoyos para aumentar su producción y abastecer una demanda insatisfecha.

Ambos actores parten de la falta de una política pública de fomento a la innovación y desarrollo tecnológico que impulse y dé seguimiento a estos proyectos que han demostrado ser exitosos.

En este contexto, la presente investigación expone en el primer punto, la metodología aplicada que consiste en la recopilación de información y análisis de fuentes primarias y secundarias. En el segundo punto, se aborda el tema de la innovación social de forma conceptual. En el tercer punto, se muestra una breve caracterización del chile habanero y sus derivados. En el cuarto punto, se trata el tema del mejoramiento genético del chile habanero y los logros alcanzados. En el quinto punto, se evidencia el impacto de la innovación social en la cadena productiva del cultivo en la cooperativa Cozom IC; y, finalmente, se expresan las conclusiones.

Metodología

El objetivo de esta investigación es analizar la importancia de la innovación social en la creación de valor de la organización productiva del chile habanero en comunidades productoras y zonas aledañas de la Península de Yucatán.

El desarrollo de este trabajo se sustenta en la revisión de literatura especializada en el tema, destacando la relevancia del cultivo en el sureste de México en los ámbitos socioeconómico, cultural y tecnológico, así como en la consulta de la investigadora líder de la mejora genética. En este último punto se destaca la participación de los actores que desempeñan un papel clave en la cadena productiva del chile habanero en la Península de Yucatán, en particular, con la cooperativa de mujeres indígenas Cozom IC (Notirasa, 2014).

La red de colaboración construida a partir de la producción del chile habanero ha estado encabezada por el Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY), además de la Fundación Educar para Producir, A.C., los gobiernos de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, y el Conacyt (hoy Conahcyt), entre otros actores. En este sentido, la articulación paulatina de estos actores jugó un papel central en la evolución de la actividad económica de la cooperativa Cozom IC y en el beneficio social de las mujeres y sus familias.

La innovación social se aborda conceptual y teóricamente para explicar la relevancia que esta categoría tiene no solo en términos empresariales, sino en el desarrollo y beneficio social, partiendo de que la innovación es un elemento clave para mejorar la calidad de vida de la población, mediante la introducción de mejoras o innovaciones en su forma de organización, actividades económicas y transferencia de conocimiento, entre otros.

Como parte de esta investigación, se entrevistó a la doctora Nancy Santana, investigadora del CICY y especialista en mejoramiento genético y líder de diversos proyectos vinculados con la producción de semilla mejorada del chile habanero, su procesamiento y la preservación de este cultivo endémico. Adicionalmente, se organizó un taller para identificar las necesidades de investigación, demostración y desarrollo comercial del chile habanero en la Península de Yucatán, con la participación de expertos de instituciones como el INIFAP, el CICY y universidades locales.

Además, se analiza el progreso que ha tenido el colectivo de mujeres indígenas Cozom IC del municipio de Cuzamá como productoras de chile habanero y salsas, y los beneficios obtenidos por esta actividad gracias a la vinculación con la academia y con otros agentes participantes.

Innovación social

Para muchos autores, la innovación social es un término muy amplio y heterogéneo por lo que no existe consenso sobre una definición más uniforme. No obstante, la evolución del concepto ha conjuntado una serie de características que favorecen su aplicación para mejorar el bienestar social de la población.

La innovación social tuvo sus inicios en los años 40, pero es hasta la década de los 70 que sus estudios comenzaron a tomar mayor interés (Hernández, Tirado, Ariza, 2016). Sin embargo, la relevancia del tema explota en la primera década del siglo XXI, cuando dicho término ha evolucionado (Maestre, Páez, Lombana y Vega, 2021).

En la literatura, la innovación ha sido considerado un impulsor del proceso de cambio social, crecimiento y/o desarrollo relacionados con el mercado y la economía, en tanto que, en la

innovación social, sus medios y fines están delineados por criterios sociales, éticos y de bienestar para la sociedad. El aspecto social de la innovación se enmarca en el cómo (procedimientos novedosos) y porqué (objetivos sociales a alcanzar) (Martínez, 2017).

Aun cuando el concepto de innovación social no se concibió como un tipo de innovación, éste empezó a tomar fuerza a través del trabajo colaborativo. La OCDE (2005) mencionó que existían 4 tipos de innovación: producto, proceso, comercialización y organización, si bien, éstos también se han modificado con el tiempo, siempre han estado relacionados con el mercado, la economía y la tecnología, entendidos de manera implícita por sus aportes a la sociedad. Aunque, desde el enfoque social, la innovación se inclina más en beneficio de las comunidades y grupos más vulnerables (Cepal, s.f.).

El desarrollo del término tiene trascendencia en la vida social, permite adoptar, adaptar y replicar nuevas ideas en distintos entornos, como son las comunidades que interactúan con una red de colaboradores para tratar de mejorar su calidad de vida de acuerdo a sus condiciones.

La innovación social “aborda nuevas formas, técnicas, procedimientos, leyes y acuerdos trasladados a planes en educación, justicia, profesiones, economía, comercio y negocios internacionales que pugnan por servicios más equitativos y justos” (Meeks, 1940), dirigidos a corregir las fracturas sociales (Mesthene, 1970, citado en Hernández et al., 2016: 174). Al respecto, Crozier & Friedberg (1990) refieren a la innovación social como un proceso de creación colectiva donde los integrantes de un grupo aprenden, inventan y diseñan nuevas reglas de colaboración, es decir, una nueva práctica social en la que adquieren habilidades cognitivas, racionales y organizativas necesarias para resolver un problema. También se entiende como un modelo más amplio que favorece el cambio social que, sin interés de lucro, crean beneficios dentro de las comunidades locales y organizaciones sociales a través de la existencia de políticas públicas, programas innovadores y estrategias en las organizaciones (Shier y Handy, 2015). Asimismo, se define como “un proceso de cambio, en donde los actores se relacionan entre sí para apoyarse en su proceso de aprendizaje y la generación de nuevas capacidades” (Moulaert, MacCallum y Hillier (2013); Estensoro (2015), citado en Maestre et al., 2021: 14).

La Cepal (s.f.) define la innovación social “como nuevas formas de gestión, de administración y de ejecución, nuevos instrumentos o herramientas, nuevas combinaciones de factores orientadas a mejorar las condiciones sociales y de vida en general de la población de la región”. Esta institución estudia este fenómeno desde hace dos décadas, afirmando contundentemente que un elemento central del tema ha sido la intervención de la comunidad para decidir la prioridad de los problemas por resolver, establecer las soluciones factibles, y emprender y monitorear las soluciones acordadas. Las innovaciones deben generar mejores resultados que las acciones tradicionales, ser escalables, replicables, sostenibles y de preferencia, tener la posibilidad de transformarse en programas y políticas públicas que incluyan y beneficien a una población más amplia. La colaboración de los sectores público, privado y de la comunidad (gobierno, empresas, instituciones de educación superior, ONG, ciudadanos, etc.) trabajan para identificar problemas sin atención y crear soluciones mediante la innovación social, la cual refiere como un instrumento para mejorar la equidad (Banco Interamericano de Desarrollo, 2017).

En la innovación social existen dos tendencias en las definiciones: i) demandas de la sociedad (ambientales, económicas, sociales, culturales, etc.) donde la innovación puede solucionar esas necesidades de distinta forma; y ii) la colaboración entre actores y la transformación de las redes para alcanzar objetivos en común (Maestre et al., 2021).

Cahill, en 2010, menciona que la innovación social es una iniciativa, producto, proceso o programa que cambia profundamente las rutinas básicas, recursos, los flujos de autoridad o las creencias de cualquier sistema social (individuos, organizaciones, barrios, comunidades, sociedades, etc.) (Hernández et al., 2016: 177).

La OCDE en 2011 señaló que, la innovación social es la que puede afectar a un cambio conceptual, de proceso o de producto, un cambio organizacional así como los cambios en la financiación, y puede hacer frente a nuevas relaciones con las partes interesadas y territorios; también busca encontrar respuestas a los problemas sociales mediante: i) la identificación y la entrega de nuevos servicios que mejoren la calidad de vida de los individuos y las comunidades; ii) la identificación y la implementación de nuevos procesos de integración del mercado de trabajo, nuevas competencias, nuevos empleos y nuevas formas de participación, así como diversos elementos que cada uno contribuya a mejorar la posición de los individuos en la población activa. La Cepal refiere que la innovación social comprende “(...) nuevos procesos, prácticas, métodos o sistemas para llevar a cabo procesos tradicionales o tareas nuevas que se hacen con participación de la comunidad y de los beneficiarios (Hernández et al., 2016: 177).

Breve caracterización del chile habanero y sus derivados

El chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) es un cultivo importante en la dieta del mexicano y reconocido como una de las variedades con mayor pungencia (picor)³ en el mundo. Destaca en la Península de Yucatán (estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo) por su pungencia, olor, sabor, aroma, apariencia y tradición cultural, además de su calidad e inocuidad. Estudios sobre esta especie indican que proviene de la región costera de Sudamérica.

El chile habanero es una fuente importante de vitaminas (a, c, e), minerales (potasio, hierro y magnesio) y colorantes, su uso está presente en la gastronomía, la medicina, la química, los cosméticos y la farmacéutica, entre otras industrias. La intensidad del picor del chile habanero se puede identificar por el color (se enuncian de menor a mayor picor): amarillo, naranja claro, verde, rojo claro, naranja medio oscuro, naranja oscuro, amarillo brillante y café. (Universidad Riviera, 2024). La escala Scoville certifica que el chile habanero es una de las variedades más picosas en el mundo. El habanero de la Península de Yucatán posee un grado superior a los 6.5 mg de capsaicina por gramo de peso seco (equivalente a 104,650 unidades Scoville) cuando el fruto es verde, y 12.5 mg de capsaicina por gramo peso seco (similar a 201 mil unidades Scoville) cuando el fruto está maduro (Narváez, 2018). Esta variación está influenciada tanto por factores genéticos como ambientales. El mejoramiento genético del cultivo no solo incrementa la productividad a poco más de 9.5 kilos a diferencia de los casi 6 kilos de las variedades nativas por planta, sino que incrementa el grado de picor o pungencia hasta por 700,000 unidades Scoville (Lozano y EF, 2018).

En México, el chile habanero se produce principalmente en la Península de Yucatán (Yucatán, Quintana Roo y Campeche), Baja California Sur, San Luis Potosí, Sonora y Tabasco. El 80% de la producción de chile habanero se comercializa en fresco y el 20% restante abarca sus derivados (salsas, pastas y deshidratados) (CMA, 2023). El consumo per cápita de chiles oscila entre 8 y 9 kilos al año en el país. La Península de Yucatán aporta el 35.2% de la producción total del cultivo en el territorio nacional. Entre 2013 y 2023, la superficie sembrada de chile habanero en la Península de Yucatán pasó de 320 ha a 649 ha (SIAP, 2024), siendo Mayapán y Jaguar las

³ La pungencia o picor del chile habanero se mide a través de la escala Scoville.

principales variedades cultivadas. En la última década, la producción de este cultivo en la región mantuvo un comportamiento fluctuante, pasó de 4,619 ton en 2013 a 10,570 en 2023 (SIAP, 2024), aunque la producción en el último año comparado con 2022 disminuyó 5%.

Por su parte, el valor de la producción en la región ha mantenido una tendencia mayormente creciente, en 2013 sumó 61,813.73 miles de pesos (k) y, para 2023 alcanzó un monto por 260,755.65 k. (SIAP, 2024).

Una parte importante de chile habanero se destina a la exportación (Oyarzún, 2024). En 2021, se produjeron 10.05 ton. en fresco para exportación con un valor de 342.71 k (SIAP, 2024). El 90% del chile habanero que se consume en el mundo es de México; si bien la mayor parte de la producción del cultivo que se produce se queda en el mercado local, el resto se exporta en poco más del 50% a Estados Unidos, y el resto se vende a Canadá, Japón, Corea del Sur, Italia y Alemania. Adicionalmente, el cumplimiento de la NOM, hace que la producción del chile en fresco y procesado tenga gran demanda a nivel nacional e internacional (Gobierno de México, 2017, citado en Universidad Riviera, 2024).

Productores en la región sureste afirman que el kilo de chile habanero en esta zona tiene un precio entre 25 y 30 pesos, mientras que el de exportación se vende en 80 pesos (Cárdenas, 2024, Oyarzún, 2024).

Para el Consejo Estatal de Productores de Chile de Yucatán, la región no puede satisfacer el incremento de la demanda de chile habanero por la falta de terrenos para cultivar. Esto no solo limita la producción de chile en fresco y la fabricación de salsas y deshidratados para abastecer el mercado nacional e internacional (EF Península y Mota, 2018), sino el crecimiento económico, el desarrollo y el bienestar de la región productora y zonas aledañas.

Adicionalmente, la industria ha encontrado en las nuevas variedades del chile habanero mayor pungencia que se utiliza para la producción de distintos productos; no obstante, son las empresas transnacionales las que aprovechan estas oportunidades, ya que cuentan con los recursos, capacidades y departamentos de I+D para crear las innovaciones que necesita el mercado. En contraste, los centros públicos de investigación como el CICY e INIFAP trabajan con recursos escasos, limitando su potencial.

Por otro lado, las salsas de chile habanero marcan una tendencia creciente en el país. En México, el 96% de los hogares consumen chiles o salsas, los cuales destinan alrededor de 150 pesos al mes (Kantar Worldpanel, citado Rodríguez, 2019). De acuerdo con la Canainca (2023), el valor de la producción de conservas alimenticias sumó 225,485 millones de pesos, un incremento del 4.5% con respecto al año anterior. En la participación por el valor de producción total de la industria de conservas alimenticias, la producción de chiles representa el 6.4% y las salsas y condimentos el 5.5%, superados solo por jugos, néctares y bebidas de fruta (34.9%), mayonesa, mostaza y aderezos (8.7%), productos del mar (8.4%) y especialidades alimenticias (5.8%). Entre las principales empresas de salsas colocadas en el mercado se encuentran Grupo Tamazula (29.2%), Herdez (26.3%) y La Costeña (17.2%); Del Monte, Tajín y El Yucateco se reparten otra parte del mercado (Rodríguez, 2019).

Durante el periodo 2010 – 2019, la población mexicana duplicó su consumo per cápita de salsas y chiles industrializados al pasar de 8 a 17 kilos (García, 2020). En 2023, el subsector salsas y condimentos registró ventas con un valor de 11,192 millones de pesos (MDP). Los productos que lo integran, así como su valor relativo por ventas son: salsa casera semisólida (34.5%), salsa picante líquida (26.2%), salsa cátsup (20.7%), otras salsas (10.7%) (Canainca, 2023). La salsa picante

(incluye la habanera) pasó de 1,881.7 MDP en 2018 a 2,928.5 MDP en 2023, lo que significa un crecimiento de 55.6%.

El reporte “Spicy salsa market” (ERM, 2024) menciona que el incremento en la demanda por la salsa picante corresponde a un asunto de moda por la comida picante y tradicional, beneficios de las propiedades del chile picante para la salud, la I+D de productos (nuevos productos, nuevos sabores, diferentes grados de picor, nuevos envases, nuevas presentaciones), mayor disponibilidad, accesibilidad y distribución, la presencia de redes sociales y mayor difusión de la cultura gastronómica.

Como se observa, la demanda por chile habanero y sus derivados marca una clara tendencia de crecimiento, y son las grandes empresas y transnacionales las que aprovecharán estas oportunidades. Entonces, es evidente que centros como el CICY deberían contar con recursos suficientes; tener una política pública que garantice financiamiento adecuado a las necesidades de la investigación, monitoreo efectivo y transparente; y contar con la participación de otros actores que integran estos subsectores para mejorar y reproducir casos de éxito, como el de la marca Cozom Há (agua de golondrinas en maya) que, si bien ha favorecido al colectivo, todavía falta mucho trabajo para ser un negocio más rentable.

Investigación y desarrollo del chile habanero en el CICY

El estado de Yucatán es considerado el centro de diversidad genética del chile habanero, su trascendencia hizo que en 2002 el CICY⁴ iniciara un programa estratégico de investigación sobre este cultivo. La Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas (UBBMP) del Centro fue la encargada de este proyecto con la dirección de la Dra. Nancy Santana, especialista en mejoramiento genético, su labor consistió en formular un plan de rescate a través de la recolección y resguardo del material genético de la región, y mejorar las variedades criollas del chile habanero. Las semillas se caracterizaron por su composición morfológica, agronómica y molecular, se analizaron a través de 29 marcadores reconocidos a nivel internacional para describir apariencia, tamaño y forma del fruto, y color de la planta y el chile (Conahcyt, 2024; CICY, 2021). Esta investigación lleva más de 20 años obteniendo importantes logros.

Las investigaciones derivaron en la creación de un Banco de Germoplasma de Recursos Vegetales, localizado en el Parque Científico Tecnológico de Yucatán (PCTY), con el propósito de conservar, conducir y/o controlar la biodiversidad por su importancia agroecológica, medicinal y forestal ubicado en la Península de Yucatán. Este proyecto fue financiado por el gobierno de Yucatán, el Conacyt y la Semarnat (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), además, tuvieron la colaboración del Siidetey (Sistema de Investigación, Innovación y Educación Superior del estado de Yucatán). El Banco de Germoplasma⁵ preserva alrededor de 250 variedades de chile habanero (*Capsicum chinense* jacq.) de la región.

La generación de conocimiento en la creación de semillas mejoradas; el valor del cultivo a nivel económico, social, cultural y científico tecnológico en la región sureste del país; y el incremento en la demanda nacional y de exportación del chile habanero, dieron paso a la creación

⁴ El CICY forma parte del sistema de centros públicos de investigación del Conahcyt, anteriormente Conacyt.

⁵ El Banco de Germoplasma regenera plantas in vitro para la mejora genética del cultivo, obtienen el contenido de capsaicina (nivel de picor) para generar variedades mejoradas, siendo más productivas, resistentes y adaptables a condiciones del medio ambiente y plagas de la región, pero mantiene las cualidades del chile.

de la Unidad Productora de Semillas (UPS) en el PCTY, su objetivo fue producir semillas mejoradas de chile habanero. Las diversas investigaciones de la UBBMP relacionadas con el mejoramiento genético, la creación de nuevas variedades y preservación de las distintas variedades de este cultivo sirvió para la obtención de la denominación de origen del chile habanero en la Península de Yucatán en junio de 2010, que certifica su autenticidad y valor agregado que potencia su posicionamiento en el mercado nacional e internacional (Segob, 2010; CICY, 2024) y para la elaboración de la Norma Oficial Mexicana NOM.189-SCFI-12 Chile Habanero de la Península de Yucatán (*Capsicum Chinense* Jacq.) en noviembre de 2012 (Segob, 2012).

Las investigaciones lograron variedades mejoradas naranjas, rojas y amarillas, identificadas por su apariencia, aroma, sabor y alto nivel de picor; el cultivo de chile de semillas mejoradas ha demostrado tener una mayor productividad y resistencia al ambiente y a patógenos. Estas innovaciones están enfocadas a diversos usos comerciales para las industrias alimentaria, farmacológica, química y cosmética, entre otras.

La investigadora Nancy Santana señala que el costo del proceso para desarrollar semillas mejoradas es alto, por lo que el centro no tiene financiamiento suficiente para incrementar la producción de semilla como lo requiere el mercado, de manera que, el CICY solo cuenta con los recursos limitados que otorgan las convocatorias⁶ para proyectos científicos.

El CICY ha desarrollado diez variedades de chile habanero registrado en el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS)⁷, tres de estas variedades lograron el título de obtentor vegetal: Mayan Ek, Mayan K'íin y Kisin⁸.

Cuadro 1. Variedades de semillas de chile habanero desarrolladas por el CICY con Título de Obtentor Vegetal

Denominación CNVV	Fecha de presentación	No. de Inscripción	Situación CNVV	Título de Obtentor	Vigencia	Uso
Mayan K'íin	17-12-2009	CHL-018-291110	Inscrita	823	05-10-2027	Industria y exportación
Mayan Ek	17-12-2009	CHL-015-291110	Inscrita	822	05-10-2027	Consumo fresco y exportación
Kisin	05-10-2017	CHL-049-020719	Inscrita	2169	30-05-2034	Industria y exportación

Fuente: elaboración propia con información de SNICS (2024), CICY (2016).

Impacto de la innovación social en el bienestar socioeconómico de la Península de Yucatán

Como resultado de los primeros años de operaciones de la UPS, la unidad obtuvo en 2015, 70.9 kilos de semilla. El CICY como centro público y comprometido con la sociedad, donó 23 de 27

⁶ Entrevista a la Dra. Nancy Santana.

⁷ Variedades de chile habanero registradas en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales: Mayan Kaulil, Mayan Ba'alché, Mayan Chan, Mayan Ixchel, Mayan Kaulil, Mayan Kisin, Mayan K'íin, Mayan Ek, Mayan Boox Iik y Kisin (SNICS, 2024).

⁸ “La variedad de chile habanero Kisin del CICY se caracteriza por tener fruto de color rojo cuando está maduro y de color verde tenue cuando está inmaduro; con un peso de 13.81 g y de tres a cuatro lóculos; muy picante (670 325 en la escala Scoville). El rendimiento de la planta es de 3.67 kg y, por sus características, se prefiere el uso de Kisin en la industria y para la exportación. El título de obtentor, le brinda al CICY la posibilidad de explotar los derechos de la variedad de chile habanero Kisin, por 18 años, tal como lo marca la Ley Federal de Variedades Vegetales.” (Conahcyt, 2019).

kilos al Sistema Producto Chile de la Península de Yucatán (Campeche, Quintana Roo y Yucatán) y 4 kilos al gobierno del estado de Yucatán.

Otra parte de la producción de semilla mejorada se utilizó para hacer pruebas de validación en campo y generación de nuevas líneas. 17 kilos de semilla de variedades registradas se entregaron a productores de la entidad para cultivar más de 150 has. Además, entre finales de 2015 y principios de 2016, se vendieron 6.4 kilos de semillas mejoradas y plántulas para invernadero de forma directa a los productores de la Península, quienes cuentan con una ventaja competitiva al producir chile habanero con denominación de origen. En el siguiente ciclo productivo, la unidad produjo 60 kilos de semilla para cultivar más de 500 has, compromiso acordado con el gobierno de la entidad (CICY, 2016).

La cadena productiva del chile habanero ha impactado positivamente en cada una de los eslabones en la creación de fuentes de empleo, generación de conocimiento, transferencia de tecnología, formación de recursos humanos, asesoría técnica y capacitación, entre otras.

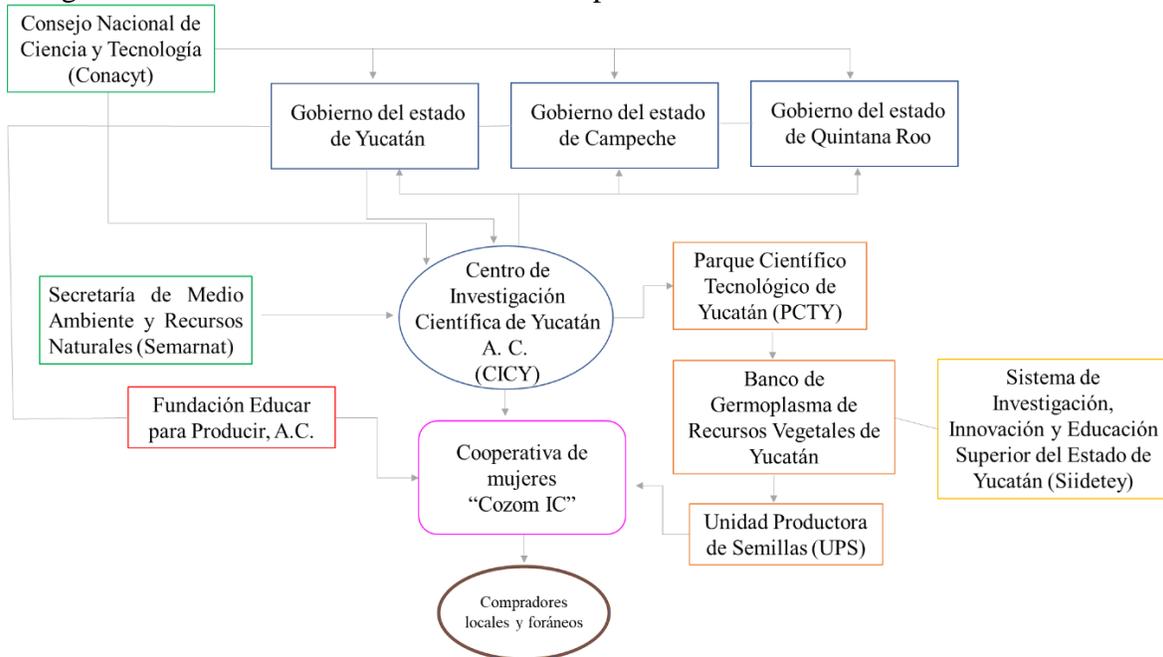
Asimismo, la UPS ha consolidado un conjunto de servicios para productores, distribuidores, comercializadores, investigadores y la sociedad (Conahcyt, 2024):

- Venta de semillas de variedades mejoradas y certificadas de chile habanero (especies Mayan Ba'alché, color naranja; y Kisin, color rojo).
- Procesamiento y acondicionamiento de semillas (Utiliza los más estrictos métodos y procedimientos que garantizan la calidad física de las semillas para su certificación).
- Venta de plántulas de chile habanero (cada charola cuenta con 200 cavidades, de las variedades Mayan Ba'alché y Kisin).
- Impartición de cursos, entrenamiento y asesoría especializada en análisis de calidad y manejo de semillas, acondicionamiento y conservación de semillas, y manejo del cultivo de chile habanero.

La venta de semilla mejorada y plántulas de chile habanero ha beneficiado la producción en la región, con el incremento de la productividad, la resistencia a las plagas y enfermedades y a las condiciones climáticas, cualidades que favorecen la producción de productos derivados en diversas industrias. Las investigaciones que ha realizado el CICY han hecho aportaciones considerables a la población de la Península de Yucatán, y en particular a pequeñas comunidades indígenas, como es el caso del colectivo Cozom IC.

Previamente se ha mencionado el desarrollo y participación que cada uno de los actores ha tenido en el caso de la marca de chiles y salsas de habanero Cozom Há. En este mismo sentido, la figura 1 muestra la relación que se ha presentado entre los distintos actores para que el colectivo Cozom IC pudiera producir chile habanero y sus derivados.

Figura 1. Red de colaboración de la cadena productiva del chile habanero de Cozom IC



Fuente: modificado de Giraldo, 2019, p. 333.

Aun cuando los apoyos han sido muy limitados y han debido enfrentar grandes retos, la cooperativa ha logrado crear y mantener un negocio reconocido pese a la competencia con jugadores de diferentes tamaños y localidades.

La participación del CICY, ha contribuido en mejorar la economía de la población de la localidad y zonas aledañas (Informe, 2021). LA “UPS contribuye al fortalecimiento y desarrollo productivo del sursureste de México, a través de los productos y servicios que se ofrecen, además de que participa activamente en proyectos que impactan y generan bienestar social” (Conahcyt, 2024).

Municipio de Cuzamá

Cuzamá es uno de los 106 municipios que conforman el estado de Yucatán, se localiza a 26 kilómetros al este de la ciudad de Mérida. Su extensión territorial es de 150.73 km². El uso de suelo se centra en actividades agropecuarias y forestales. Cuenta con seis cenotes, siendo Xcalahá el más atractivo para el turismo.

La población en Cuzamá suma 5,647 habitantes (50.7% hombres y 49.3% mujeres), la cual creció 12% con respecto a 2010. Cuenta con una población indígena de 2,795 personas. Tiene un alto grado de marginación y un nivel medio de rezago social. Asimismo, la situación de pobreza y carencias sociales en el municipio es significativa (Secretaría de Bienestar, 2023)⁹. La actividad

⁹ De acuerdo el Coneval, los indicadores de la población por condición de pobreza multidimensional registran los siguientes datos: pobreza (61.8%), pobreza moderada (51%), vulnerables por carencia social (30.2%), pobreza extrema (10.8%), vulnerables por ingresos (2.9%), no pobres y no vulnerables (5%). Por su parte, los indicadores de carencias sociales son: servicios básicos en la vivienda (77.4%), acceso a la seguridad social (55%), rezago educativo (31%), calidad y espacios en la vivienda (26.6%), acceso a los servicios de salud (22.1%), acceso a la alimentación nutritiva

económica más importante es el comercio al por menor (Inegi, 2019). En el primer trimestre de 2024 recibió 13.6k dólares por remesas (DataMéxico, 2024).

Mapa 1. Municipio de Cuzamá



Fuente: elaboración propia.

La situación de pobreza evidencia problemas que limitan el desarrollo del municipio y la región, donde la falta de apoyos e inversión repercuten en la actividad agropecuaria o forestal, existe dificultad en el acceso a créditos para emprender algún negocio, hay falta de organización apropiada para la producción y existen muchos tropiezos en la comercialización, así como pérdidas agrícolas por la infertilidad del suelo y cuestiones climáticas (Inegi, 2007). En contraste, los servicios más representativos del lugar son la cobertura al 100% de tecnología 3G y 4G y la cobertura móvil en 72 unidades de producción de agricultura de temporal (IFT, 2022), que si bien no son de última generación, sirve para llevar a cabo el desarrollo de sus actividades.

Innovación social para el desarrollo de comunidades: cooperativa Cozom IC

En palabras de la Dra. Nancy Santana, el caso de la cooperativa Cozom IC, a través de la producción de chile habanero y salsas, es un caso de éxito de transferencia tecnológica en la Península de Yucatán.

La cooperativa Cozom IC se integró por 10 mujeres indígenas en el municipio de Cuzamá; con anhelo de superación, comenzaron su negocio elaborando salsas de chile habanero de manera instintiva y artesanal, compraban el chile para después elaborar las salsas en pequeñas ollas, pero diferentes fallas en el proceso hacían que los resultados no fueran los esperados.

En 2012, el colectivo de mujeres recibió ayuda de la Fundación “Educar para Producir”, para rehabilitar sus invernaderos y cosechar chile habanero proveniente de las semillas que les fueron proporcionadas por el CICY. Previamente al proyecto de las salsas, la cooperativa recibió apoyo para construir invernaderos para la producción de hortalizas, pero el proyecto fracasó por falta de conocimiento, asesoría técnica y capacitación. Sin embargo, el colectivo planeó rescatar los invernaderos a través del cultivo del chile.

y de calidad (7.3%). En derecho a la vivienda, los indicadores más sensibles son los servicios básicos en la vivienda (77.4%) y la calidad y espacios en la vivienda (26.6%) (Secretaría de Bienestar, 2023).

El día de la casa abierta en el CICY¹⁰, el colectivo expresó a la Dra. Santana su interés por cultivar chile habanero y producir y comercializar salsas y conservas (2000Agro, 2014). A partir de este momento, la cooperativa y el CICY comenzaron a colaborar estrechamente.

En Cuzamá, la cooperativa, a través de su marca Cozom Há (agua de golondrinas en maya), aprovecha las semillas mejoradas y registradas por el CICY como especies naturales del Mayab (que el CICY les entrega de forma gratuita) y certificadas por la Sagarpa, para producir en invernaderos ubicados en el traspatio de sus casas. El colectivo elabora tres variedades de salsas: roja, naranja y verde. Cada invernadero (cuentan con 7 invernaderos) produce alrededor de 100 kilos de chile habanero durante un ciclo productivo (periodo de seis meses). Al mes producen 48 cajas de salsas, cada caja contiene 24 unidades de 150 gramos con un precio de 25 pesos por unidad¹¹. Por cada ciclo productivo se obtienen ingresos por 180 mil pesos. Las salsas no contienen colorantes artificiales debido a que durante el proceso de elaboración se agregan frutos escarlatas lo que les da una pigmentación natural (Martínez, 2014), valor agregado altamente apreciado por consumidores con un estilo de vida más sano. Lo anterior ha permitido que el colectivo cultive, coseche, procese y comercialice el chile habanero (Notirasa, 2014) mediante buenas prácticas, fortalecidas mediante el acompañamiento, capacitación y asesoría técnica sobre el manejo del cultivo en invernadero y elaboración de salsas brindada por el CICY.

En los invernaderos se cultivan tres de las diez variedades de chile habanero producidas y mejoradas por el CICY: Mayan Kisin, Mayan Chan y Mayan Ba'alché; las dos primeras de color rojo y la segunda de color naranja (Conacyt, 2021; Conahcyt, 2024).

El arduo trabajo de la cooperativa le permitió tener una fábrica y los insumos necesarios para producir las salsas. En estos años, la cooperativa ha logrado la comercialización industrial de sus productos. La venta del chile habanero y salsas se lleva a cabo en las tiendas del pueblo y en el centro histórico de la ciudad de Mérida, asimismo, se vende por caja a compradores provenientes de Mérida (Notirasa, 2014). El incremento en la demanda motivó a que familiares de las integrantes del colectivo se sumaran a la producción en distintas actividades de la cadena productiva, para ello, se capacitaron, y en conjunto, han administrado cada vez mejor sus activos (2000Agro, 2014).

El ingreso obtenido por la venta de sus productos y el conocimiento adquirido durante el proceso ha mejorado la economía familiar de mujeres de la cooperativa Cozom IC. No obstante, la creciente demanda de chile habanero y salsas Cozom Há, ha hecho que la cooperativa busque alternativas para incrementar su producción en invernadero, para ello, ha solicitado apoyo gubernamental para tener acceso a un terreno, requisito indispensable para buscar financiamiento de la Secretaría de Desarrollo Rural y Pesca (Sader) para la construcción de más invernaderos; sin embargo, no ha habido respuesta de las autoridades locales, por lo que su producción sigue siendo limitada y sin capacidad para abastecer los diferentes mercados (Notirasa, 2014).

Desde su formación, la cooperativa de mujeres ha tenido que enfrentar diferentes retos, desde falta de recursos y conocimiento hasta la pandemia a nivel mundial por el Covid-19, este último fenómeno frenó drásticamente el camino que llevaban en la producción y comercialización de sus productos, haciendo que algunas de sus integrantes pusieran pausa en el proyecto para emplearse en otras actividades económicas. Pese a ello, el colectivo sigue trabando con mucho

¹⁰ Casa abierta CICY, es una actividad que muestra a la sociedad los resultados del trabajo que los investigadores y personal del Centro realiza, como la labor de investigación, la formación de recursos humanos, transferencia de conocimiento y divulgación de la ciencia, entre otras (CICY, 2023).

¹¹ También produce salsas en presentación de 50 gramos.

esfuerzo para recuperarse y mejorar su capacidad productiva, comercial y económica para beneficio de su familia, comunidad y región.

Conclusión

La innovación social ha demostrado ser un importante impulsor de la cadena productiva del chile habanero cuyo beneficio socioeconómico se ve reflejado en la población de la Península de Yucatán. Se ha aportado evidencia de la vinculación de un centro público de investigación con una comunidad mediante una transferencia efectiva de tecnología que ha incluido el suministro de semilla mejorada, asistencia técnica para producir y transformar el chile habanero en un producto agroindustrial, y asesoría organizativa para conducir un negocio cooperativo.

Las innovaciones tecnológicas que ha desarrollado el CICY contribuyeron no solo con la denominación de origen del chile habanero, la norma oficial, el registro de 10 variedades de habanero ante el SNICS, y haber logrado el título de obtentor vegetal para tres variedades de chile habanero, lo anterior, trajo como consecuencia beneficios socioeconómicos, culturales y tecnológicos a través de su línea de investigación sobre protección de variedades nativas, mejoramiento genético de semillas y transformación del cultivo, como es la producción de semillas mejoradas resistentes a condiciones climáticas, patógenos y plagas, asimismo, genera mayores rendimientos y hace más eficientes las actividades agrícolas, lo que deriva en mayor rentabilidad y reducción de costos. En este último punto, el CICY juega un papel esencial debido a que dona las semillas a los gobiernos de la Península y al colectivo Cozom para producir, y, a su vez, también vende las semillas a precios competitivos, lastimosamente no cuenta con más recursos para aumentar su producción para abastecer a los mercados que demandan sus productos.

También se ha demostrado que la participación de los actores que integran la cadena productiva de chile habanero y sus derivados es fundamental para agregar valor a sus eslabones. Una parte indiscutible es contar con financiamiento suficiente para el desarrollo de esta actividad económica, que precisamente por la escasez de recursos, la investigación y desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología, la falta de espacio para cultivar, una producción limitada para satisfacer los mercados, la falta de personal capacitado, sueldos competitivos, mayor vinculación de los actores, etc., es decir, la falta de un adecuado paquete tecnológico y vinculación restringe el potencial del cultivo y su transformación. Y, por ende, atrasa el desarrollo y bienestar de la cooperativa, el municipio de Cuzamá y la región.

En el caso de la cooperativa Cozom IC, su marca de salsas Cozon Há ha tenido cada vez mayor aceptación, gracias a la labor del CICY y el compromiso y desempeño de las integrantes del colectivo cuyo esfuerzo ha sido encomiable.

Para la cooperativa existe un antes y después de la producción de chile y salsas de habanero, mejoró su ingreso y calidad de vida. En este sentido, esta actividad permitió crear empleo, mejorar los ingresos, adquirir y transferir nuevo conocimiento, emplear buenas prácticas y crear redes de colaboración. Pese a lo anterior, los productores de comunidades, micro y pequeños enfrentan retos importantes en la cadena productiva del chile y sus derivados. La escasez de recursos y una política pública que impulse su actividad sigue siendo un tema pendiente. Aunado a lo anterior, es importante recordar que, la región no sabe aprovechar y explotar la denominación de origen del habanero que lo hace único en el mundo.

Referencias literarias

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** (2017). ¿Cómo promover la innovación social? La experiencia del I-Lab. Innovación, ciencia y tecnología. <https://www.bidinnovacion.org/data/publicaciones/BROCHURE-INNOVACION-SOCIAL-DIGITAL.pdf?6204958>
- Canainca** [Cámara Nacional de la Industria de Conservas Alimenticias] (2023). Memoria estadística 2023. <https://canainca.org/memoria-estadistica/2023/Memoria-Estadistica-CANAINCA-2023.pdf>
- Cárdenas, Israel** (30 de enero, 2024). Productores del municipio de Huhí envían semanalmente 2 toneladas de la variante roja. <https://sipse.com/novedades-yucatan/estadounidenses-probaran-el-chile-yucateco-462801.html>
- CICY** [Centro de Investigación Científica de Yucatán] (2023). CICY Casa Abierta. <https://www.cicy.mx/sitios/casa-abierta#:~:text=Es%20un%20evento%20del%20CICY,00%20a%2015%3A30%20h.>
- CICY** (abril de 2016). Unidad Productora de Semillas de Chile Habanero. Ficha informativa. Conacyt. <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/quienes-somos/2016/Ficha-UPS-Habanero.pdf>
- Cepal** [Comisión Económica para América Latina y el Caribe] (s.f.). Acerca de innovación social. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/temas/innovacion-social/acerca-innovacion-social>
- CMA** [Central Mexicana de Abastos] (2023). El chile habanero con denominación de origen. México. <https://www.cmabastos.es/el-chile-habanero-con-denominacion-de-origen/2023-01-24/blog-comida-mexico/>
- Conacyt** [Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología] (s.f.). Unidad productora de semillas: aporte científico al campo. CICY. <https://centrosconacyt.mx/objeto/unidadproductora-semillas-aporte-cientifico-al-campo/>
- Conacyt** (2019). Chile habanero Kisin, del CICY, logra Título de obtentor. México. <https://www.cicy.mx/noticias-y-eventos/boletin-43-chile-habanero-kisin-del-cicy-logra-titulo-de-obtentor>
- Conahcyt** [Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías] (2024). Unidad Productora de Semillas. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY). México. <https://www.cicy.mx/sitios/unidad-productora-de-semillas>
- Conahcyt** (2019). El chile habanero Kisin, del CICY, logra Título de obtentor. <https://www.cicy.mx/noticias-y-eventos/boletin-43-chile-habanero-kisin-del-cicy-logra-titulo-de-obtentor>
- DataMéxico** (2024). Cuzama. Municipio de Yucatán. Gobierno de México. [https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/cuzama?redirect=true#:~:text=Acerca%20de%20Cuzam%C3%A1&text=En%202020%2C%20la%20poblaci%C3%B3n%20en,hombres%20y%2049.3%25%20mujeres\).](https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/cuzama?redirect=true#:~:text=Acerca%20de%20Cuzam%C3%A1&text=En%202020%2C%20la%20poblaci%C3%B3n%20en,hombres%20y%2049.3%25%20mujeres).)
- EMR** (2024). Market report historical and forecast market analysis. Spicy salsa market. <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-salsa-picante>

- Giraldo, María** (2019). Capacidades interactivas y redes de conocimiento en los parques tecnocientíficos de Yucatán y Santander. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones sobre América Latina y El Caribe. p. 303-350. <https://repositorio.esocite.la/411/1/Giraldo%20-%20Políticas%20Regionales%20Ciencia%20Tecnología.pdf>
- Hernández, José, Tirado, Pilar, Ariza, Antonio** (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos. CIRIEC-España. Universidad Loyola Andalucía. Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa. (88): 165-199. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17449696006>
- García, Guillermina** (10 de noviembre, 2020). Salsas de sabores autóctonas, la apuesta de Aires de Campo. The FoodTech. <https://thefoodtech.com/desarrollo-de-nuevos-productos/salsas-de-sabores-autoctonas-la-apuesta-de-aires-de-campo/#:~:text=Entre%202010%20y%202019%20los,con%20alguna%20salsa%20o%20chile.>
- Gobierno de México.** <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/796064/31015-Cuzama23.pdf>
- Gobierno de Yucatán** (s.f.). Cuzamá. https://www.yucatan.gob.mx/estado/ver_municipio.php?id=15
- IFT** [Instituto Federal de Telecomunicaciones] (2022). Cobertura del servicio móvil en las zonas agrícolas de México. <https://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/usuarios-y-udiencias/zonasagricolas2022.pdf>
- IMPI** [Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial] (2017). Denominaciones de origen. Servicios que ofrece el IMPI. <https://www.gob.mx/impi/acciones-y-programas/servicios-que-ofrece-el-imp-marcas-denominaciones-de-origen>
- Inegi** [Instituto Nacional de Estadística y Geografía] (2019). Censos económicos 2019. <https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/>
- Inegi** (2007). Unidades de producción con problemas para desarrollar la actividad agropecuaria o forestal según problemática principal. https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/cagf/2007/tabulados/Tabulado_Mpio_VI_II_CAGyF_126_31.pdf
- Lozano, L. y EP Península** (16 de noviembre de 2018). Ella trabajó para hacer mejor el chile habanero y ahora va por la piña. El Financiero. <https://www.elfinanciero.com.mx/peninsula/yucatan-produce-chile-habanero-con-biotecnologia/>
- Martínez, Xavier** (2017). La innovación social: orígenes, tendencias y ambivalencias. Sistema 247. España. P. 61-88. https://www.researchgate.net/publication/319103913_La_innovacion_social_origenes_tendencias_y_ambivalencias
- Martínez, Karla** (2014). Mujeres mayas explotan habanero en invernadero. TecnoAgro. México. No. 93. 19 de junio. <https://tecnoagro.com.mx/no.-93/mujeres-mayas-explotan-habanero-en-invernadero>

- Maestre, L., Páez, A., Lombana, J., Vega, J.** (2021). Innovación social: un análisis bibliométrico del concepto y sus tendencias actuales. *Universidad & Empresa*. Universidad del Rosario. 23(41): 1-27. https://www.redalyc.org/journal/1872/187269734007/html/#redalyc_187269734007_ref18
- Narváez, Marytere** (2018). Chile habanero de Yucatán, único en el mundo. *Mexicampo Internacional*. 16 de octubre. <https://www.mexicampo.com.mx/chile-habanero-de-yucatan-unico-en-el-mundo/>
- Notirasa** (07 de abril de 2014). La falta de un terreno amenaza la ampliación de un negocio de mujeres de Cuzamá. Mérida, Yucatán. <https://notirasa.com/noticia/la-falta-de-un-terreno-amenaza-la-ampliacion-de-un-negocio-de-mujeres-de-cuzama/14642>
- Oyarzún, Giuliana** (25 de enero, 2024). Estudio de mercado del chile habanero: 5 claves para un análisis detallado. *Espacio-Empresa*. <https://espacioempresa.com/emprendedores/estudio-mercado-chile-habanero/>
- Rodríguez, Alejandra** (20 de septiembre, 2019). Mexicanos le ponen más salsa a sus tacos: se duplica consumo de estas marcas. *El Financiero*. Empresas. <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/mexicanos-le-ponen-aun-mas-salsa-a-sus-tacos-se-duplica-consumo-de-estas-marcas/>
- Segob** [Secretaría de Gobernación] (30 de noviembre, 2012). Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-189-SCFI-2012, Chile Habanero de la Península de Yucatán (*Capsicum Chinense Jacq.*)-Especificaciones y métodos de prueba. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5280834&fecha=30/11/2012#gsc.tab=0
- Secretaría de Bienestar** (2023). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2023. Unidad de planeación y evaluación de programas para el desarrollo.
- Siidetey** [Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del Estado de Yucatán] (julio de 2014). Chile habanero. Unidad productora de semillas. *Gaceta*, 6(48). <http://yucataninnovador.org/wp-content/uploads/2017/02/48-chile-habanero.pdf>
- SNICS** [Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas] (2024). Catálogo Nacional de Variedades Vegetales en línea. <https://www.gob.mx/snics/articulos/catalogo-nacional-de-variedades-vegetales-en-linea>
- Universidad Riviera** (2024). Chile habanero: Orgullo de la península y patrimonio de México. Blog, enero. <https://blog.universidadriviera.edu.mx/blog/chile-habanero-orgullo-de-la-pen%C3%ADnsula-y-patrimonio-de-m%C3%A9xico>
- 2000Agro** (9 de abril, 2014). Campesinas de Yucatán convierten en éxito proyecto agrícola. *Revista Industrial del Campo*. <https://www.2000agro.com.mx/agriculturaprotegida/campesinas-de-yucatan-convierten-en-exito-proyecto-agricola/>