

Introducción



DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.360.00.01>

La investigación en México se ha organizado desde hace varias décadas dentro del sistema federal de ciencia y tecnología (CONACYT, ahora SECIHTI), compuesto por varios centros públicos de investigación, los cuales se encuentran distribuidos en las diferentes regiones del país. En la región Noroeste, se albergan algunos de ellos, entre los que se encuentra el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. (CIAD).

Como parte del sistema de Centros Públicos, el CIAD se fundó en 1982 en la ciudad de Hermosillo, Sonora, y se concibió como un espacio multidisciplinario para atender y dar respuesta a las diversas problemáticas alimentarias y de desarrollo regional en el noroeste del país; de manera particular en las áreas de alimentación, nutrición, salud, desarrollo regional y recursos naturales, mediante la generación, aplicación y difusión de conocimiento científico-tecnológico, la innovación y la formación de recursos humanos de alto nivel. Poco a poco su presencia e incidencia se han ampliado a otras regiones del país.

En la actualidad, la alimentación presenta diversos desafíos, como el cambio climático, la seguridad y la sostenibilidad alimentaria y ambiental, la desigualdad social, cultural y económica, elementos que interactúan de manera compleja y multidimensional e influyen tanto directamente como indirectamente en la calidad de vida de la población y en el desarrollo sostenible y equitativo. A lo largo de sus ya 43 años de vida, el CIAD se ha abocado al estudio de la problemática alimentaria desde una visión amplia y

multidisciplinar, lo que lo ha convertido en un referente regional, nacional e internacional. Asimismo, el Centro ha contribuido de manera sustancial a la formación de investigadoras e investigadores de gran nivel, y a entablar una vinculación amplia y sostenida con los diferentes sectores sociales, públicos, privados y gubernamentales.

De esta manera, surge el interés por generar una publicación que muestre los avances en el conocimiento y su aportación para la comprensión de la problemática alimentaria y de desarrollo regional que se han realizado desde las diversas líneas de investigación que conforman el quehacer del CIAD. En la presente obra intervinieron diversos(as) investigadores(as) de las diferentes Coordinaciones y Subsedes Académicas que conforman el CIAD, con textos cuyo contenido intenta reflejar, lo más amplia y fielmente posible, la diversidad de campos de competencia académica, así como la trayectoria y los avances logrados en materia de investigación e incidencia social de los distintos grupos académicos que lo conforman, en beneficio de la sociedad en general. En ese sentido, la presente obra es solo una pequeña muestra de las capacidades institucionales y del potencial de su personal académico y colaboradores(as) para impactar en temas de incidencia social, así como de interés regional, nacional y transnacional.

La presentación y organización de los capítulos que componen este libro se realizó de acuerdo con los siguientes ejes temáticos: (a) alimentación, nutrición y salud; (b) actividades productivas y riesgo ambiental y de salud; (c) sistemas alimentarios sostenibles; (d) seguridad y soberanía alimentaria; (e) innovación y desarrollo de nuevas tecnologías con impacto en la alimentación y la salud; (f) políticas alimentarias y sociales.

Dentro del primer eje temático: **alimentación, nutrición y salud**, el libro contiene cinco capítulos que abordan diversas problemáticas alimentarias asociadas a la nutrición y la salud en las distintas etapas de la vida y diversos grupos sociales, así como propuestas de solución, desde la prevención comunitaria hasta recomendaciones de política pública. En el primer capítulo las autoras presentan el desarrollo de varios proyectos sobre la lactancia materna y el crecimiento infantil, así como la vigilancia en hospitales públicos de Sonora y el desarrollo de materiales para la promoción del amamantamiento en la región. También analizan los aspectos culturales, económicos y sociales

que influyen las decisiones de las madres sobre el amamantamiento y la introducción y composición de otros alimentos en la alimentación infantil.

En el capítulo dos se relatan las experiencias de investigación en cáncer de mama (CaMa), de preocupante incidencia en la población mexicana, en general, y sonorense en particular, padecimiento para el cual la nutrición es uno de los principales factores asociados. Se hace referencia a que el riesgo de CaMa aumenta con la presencia de otras comorbilidades como diabetes y marcadores de enfermedades cardiovasculares y se discuten las consecuencias sociales y psicológicas de quienes padecen o han padecido la enfermedad.

En el capítulo tres, las y los autores examinan la prevalencia de alteraciones nutricionales en adultos mayores mexicanos y cuestionan la eficacia del índice de masa corporal (IMC) como único indicador para determinar el estado de nutrición, ya que puede subestimar el riesgo de desnutrición y obesidad en ese grupo de edad. Los resultados revelaron una alta prevalencia de riesgo de desnutrición en los adultos mayores mexicanos y muestran las consecuencias clínicas de estas alteraciones nutricionales. Se hace énfasis en la importancia de evaluar el estado nutricional de los adultos mayores a partir de múltiples parámetros y criterios, más allá del IMC.

En el capítulo cuatro se analiza la prevalencia de la obesidad y su relación con el estilo de vida de tres grupos indígenas del estado de Sonora, México: los Pimas, Yaquis y Seris. Se reporta un aumento significativo en la prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en los tres grupos indígenas. Los autores concluyen que la obesidad es un problema significativo en estas poblaciones y que los cambios en la dieta y la actividad física, asociados con la adopción de un estilo de vida occidentalizado, son clave en el aumento de la obesidad y sus comorbilidades.

En el capítulo cinco las autoras presentan una investigación sobre la relación entre conductas alimentarias de riesgo (CAR), la percepción corporal y el bienestar en estudiantes universitarios sonorenses. Los resultados revelaron diferencias de género en las CAR, así como un mayor riesgo asociado con el trabajo y los ingresos familiares, observándose una relación inversa entre las CAR y el bienestar. A partir de los resultados, se recomienda implementar programas de educación nutricional y promover una imagen corporal saludable para mejorar la salud y el bienestar integral de la población.

En lo que corresponde a la temática de **actividades productivas y riesgo ambiental y de salud**, se incluyen tres capítulos que advierten sobre la relación entre las actividades productivas y la biodiversidad, los riesgos sanitarios en la producción acuícola y el riesgo de contaminación en las zonas costeras. Así, en el capítulo seis, las y los autores destacan la importancia de la biodiversidad como pieza clave para que las diversas actividades productivas primarias del estado de Sonora se puedan seguir realizando. Mencionan, además, que la reducción de la biodiversidad en el estado, resultado del desarrollo económico regional, ha impactado negativamente en los procesos ecosistémicos y que, a su vez, estos procesos pueden afectar las actividades económicas en el mediano y largo plazo. Se toman ejemplos de los impactos generados por la actividad agrícola extensiva, la ganadería, la sobrepesca y la actividad cinegética en la región, lo que los lleva a sugerir la adopción de prácticas más sostenibles para mitigar estos riesgos medioambientales.

Posteriormente, en el capítulo siete se subraya la importancia económica y social de la acuicultura en México, y se muestra a los cultivos de camarón y tilapia como las especies representativas de la actividad, fundamentales para la economía, subsistencia y seguridad alimentaria de diversas comunidades costeras en México. Sin embargo, tanto las especies cultivadas como los consumidores pueden estar afectados por agentes patógenos, por lo que se señala la importancia del monitoreo sanitario y el diagnóstico temprano y preciso para la contención de brotes infecciosos, garantizando con ello la sostenibilidad de la producción acuícola y sus beneficios sociales.

Otro aspecto de la relación entre el medioambiente y la salud pública se expone en el capítulo ocho, en el que los autores advierten sobre los riesgos asociados con la alimentación mediante la ingestión de contaminantes orgánicos, metales y metaloides, presentes en plaguicidas y fertilizantes agrícolas, así como en descargas urbanas. Estos se acumulan en sedimentos, el agua y la atmósfera, y representan un riesgo tanto para los ecosistemas como para las poblaciones expuestas. Se pone de manifiesto la necesidad del control de estos contaminantes y su monitoreo en la cadena alimentaria, sobre todo en especies acuáticas que actúan como bioacumuladores y ponen en riesgo la salud humana, particularmente de grupos vulnerables como mujeres embarazadas y niños.

Dentro de la temática de **sistemas alimentarios sostenibles**, se cuenta con la colaboración de tres capítulos de gran relevancia para plantear soluciones complejas a la producción alimentaria sustentable, coadyuvantes en el combate a la inseguridad alimentaria en nuestro país. En el capítulo nueve, las y los autores presentan los resultados de un trabajo participativo con las comunidades indígenas Nāhñu, del Valle del Mezquital, en donde se realizaron talleres sobre el uso de buenas prácticas agrícolas y el uso de microorganismos benéficos, nativos del suelo, para la sustitución gradual de plaguicidas y fungicidas en la región. Los resultados muestran un mayor rendimiento en la producción de maíz en parcelas tratadas, comparado con el obtenido en parcelas sin tratamiento, lo que indica que estas prácticas agroecológicas son un eje central para una agricultura sustentable de los pequeños productores del Valle del Mezquital.

En la segunda participación de este bloque, en el capítulo diez, las y los autores comparten una visión novedosa sobre cómo difundir las Tecnologías Acuícolas Sostenibles (TAS) entre pequeños productores que enfrentan barreras económicas, sociales, culturales y de información, a través de un sistema de redes de conocimiento (RC) en el municipio de Ahome, Sinaloa. Sus resultados mostraron una red centralizada con patrones jerárquicos, que tiende a obstaculizar la transferencia de conocimiento; sin embargo, esta condición se ve atenuada por el papel de diversas asociaciones, universidades y centros públicos de investigación. Una mejor difusión de las TAS es clave para una acuicultura sostenible y un mayor beneficio social y económico en esta importante actividad del noroeste de México.

Por otra parte, en el capítulo once, se detalla la historia y los resultados generados a partir de la conformación del Laboratorio Nacional CONAHCYT Red Tilapia, México (LNCRTM), una importante red de producción nacional que, más que un grupo de acuicultores, es una organización formada por pequeños y medianos productores de tilapia, así como por comunidades que presentan inseguridad alimentaria y que, junto con la academia, el gobierno y las empresas, forman una red de producción de tilapia sustentable para el autoconsumo y la producción. El modelo demostró ser exitoso desde su inicio y busca consolidar el consumo de tilapia a nivel nacional para con ello contribuir a la seguridad alimentaria del país. Asimismo, los autores sugieren que aún hay retos que superar, como la regulación,

el microfinanciamiento, el tema sanitario y la motivación de las nuevas generaciones.

En la temática de **aprovechamiento de productos y subproductos**, los trabajos del CIAD han contribuido a dimensionar los problemas de contaminación ambiental por la excesiva generación de residuos agroindustriales. A su vez, han evidenciado el valor oculto de estos subproductos y han propuesto alternativas de procesos sustentables para la generación de nuevos productos con incidencia en el bienestar social. Bajo esta perspectiva, en el capítulo doce, los autores desarrollaron un ensayo para mostrar la abundancia de algunas especies animales y vegetales en ciertas regiones del país, los cuales son recursos que pueden ser aprovechados de manera sustentable para apoyar las economías regionales y la soberanía alimentaria nacional. Destacan el aprovechamiento de subproductos para el desarrollo de productos artesanales nutritivos y con propiedades benéficas para la salud; no obstante, enfatizan que aún se requieren acciones que permitan comercializar dichos productos en regiones apartadas de las zonas donde se producen, así como ofrecer opciones para el aprovechamiento y/o la transformación de aquellos productos que sobrepasan la demanda local.

En el capítulo trece, las y los autores abordan las investigaciones científicas de su grupo y otros trabajos relacionados, dirigidos al estudio de la calidad y bioactividad de quesos mexicanos genuinos para su rescate y revalorización. Sus hallazgos, además de documentar los distintos métodos de producción y la identificación de la microbiota bacteriana característica de quesos frescos y otros semi madurados, también han contribuido a la generación de estrategias para la preservación de los quesos a través del uso de bacterias específicas que, además, confieren características sensoriales únicas típicas del queso fresco genuino mexicano y su beneficio potencial en la salud (probióticos).

Las y los autores del capítulo catorce comparten los resultados de 35 años de investigación sobre la utilización de desechos y subproductos de la industria pesquera para su transformación en co-productos bioactivos e ingredientes alimentarios de alta funcionalidad tecnológica. Este viaje va desde la obtención de ácidos grasos esenciales, concentrados de enzimas digestivas, la obtención y caracterización de péptidos con distintas bioactividades a la recuperación de colágeno y otras proteínas funcional-tecnológicas.

Finalmente, como ya se mencionó, existe evidencia de que algunos subproductos agrícolas y acuícolas son fuente potencial de aislamiento de compuestos con distintas propiedades benéficas para la salud de quien los consume. Por lo tanto, ambos tipos de residuos se han aprovechado para la formulación de diferentes productos dirigidos a la alimentación humana y animal.

En el caso particular de los alimentos acuícolas, en CIAD se han desarrollado diferentes trabajos. En este sentido, en el capítulo quince las autoras ofrecen un panorama de sus estudios dirigidos a la inclusión de hidrolizados de atún, quitosano, harinas vegetales (soya, canola y gluten de maíz), cáscaras de mango, rastrojo de maíz y agavina como aditivos en alimentos acuícolas, y su efecto como promotores de crecimiento, moduladores del estrés oxidativo y de la salud y microbiota intestinal, en diferentes especies marinas y de agua dulce.

Por otra parte, la tecnología y los avances científicos en la alimentación han permitido desarrollar, con procesos más sostenibles y eficientes, alimentos y bebidas que se adaptan mejor a las demandas de los consumidores de una manera segura. Dentro del eje temático de **innovación y desarrollo de nuevas tecnologías con impacto en la alimentación y la salud**, se presentan tres contribuciones que muestran un panorama general de las investigaciones que se desarrollan en el CIAD. Inicialmente, desde el paradigma de la sostenibilidad en el capítulo dieciséis, las y los autores presentan un ensayo en el que argumentan por qué consideran que el ADN recombinante representa una alternativa viable para la producción agrícola sostenible, principalmente en la reducción de las pérdidas postcosecha de alimentos. Presentan una serie de ejemplos en los cuales esta tecnología ha tenido éxito y proponen una serie de alternativas para que su uso en México sea viable y se pueda transitar hacia sistemas de producción agrícola más sostenibles en beneficio del ambiente y la salud de la población mexicana.

En la siguiente contribución, capítulo diecisiete, las y los autores describen de forma concisa la importancia de los pólenes como aeroalergenos con repercusiones para la salud humana y comparten la experiencia de cómo sus estudios han permitido identificar y caracterizar algunas proteínas alérgicas de importancia clínica, provenientes del polen de árboles de zonas desérticas, que representan valor nutricional, de sustentabilidad y econó-

mico para la región y el país. Para concluir esta sección, en el capítulo dieciocho, se analiza la importancia del uso de las mezclas de harinas (ricas en almidón y/o en proteínas) y cereales alternativos al trigo, que tienen la capacidad de panificación y que pueden ser una alternativa a la escasez de trigo panadero que actualmente se vive en el país y a nivel mundial. Estos estudios evidencian que la sustitución parcial de la harina de trigo por harina de avena tratada térmicamente permite crear formulaciones con buenas propiedades sensoriales y tecno-funcionales, con los atributos nutricionales y beneficios asociados al contenido de compuestos bioactivos presentes en la avena, lo que puede coadyuvar en la reducción del riesgo de enfermedades crónico-degenerativas.

Para cerrar esta obra, la temática de **políticas públicas y regulación** se compone de dos trabajos. En el capítulo diecinueve, los autores realizaron una evaluación de la política del etiquetado nutricional en México a partir de un estudio macroeconómico en el que se evaluó el impacto del etiquetado de alimentos con alto contenido energético en relación con el gasto de alimentos de los hogares de localidades urbanas, segmentados por región geográfica y en tres periodos. El último trabajo, al exponer los trabajos realizados por el grupo de investigación que propone el capítulo veinte, da respuesta a la pregunta de por qué y para qué es necesaria en Sonora la introducción de políticas públicas integrales de discriminación social positiva en la población infantil que reside en comunidades con alto nivel de marginación y exposición a agroquímicos.

Es así como los trabajos incluidos en esta obra editorial pretenden dar al lector una visión general, aunque no exhaustiva, del tipo de investigación que se realiza en el CIAD. Históricamente, el quehacer del Centro incluye la investigación básica y aplicada y trasciende en el tiempo, buscando la incidencia social desde un enfoque transdisciplinario, que se complementa con la docencia y la vinculación. Esperamos que, a través de su lectura, la comunidad académica y el público en general puedan conocer un poco más la naturaleza del CIAD, su misión y compromiso continuo con la sociedad.

Comité editorial