

Hacia dónde va la Ciencia en México.

Seguridad Alimentaria



Foto 1

(1ª página en blanco)

(2a página en blanco)

Hacia dónde va la Ciencia en México.
Seguridad Alimentaria

(3ª página en blanco)

Hacia Dónde Va la Ciencia en México.
Seguridad Alimentaria

Mayra de la Torre Martínez

Coordinadora



(PÁGINA LEGAL)

Primera edición 2014
D. R.
DIRECCIÓN
ISBN

Primera edición 2014
D. R.
DIRECCIÓN
ISBN

Primera edición 2014
D. R.
DIRECCIÓN
ISBN

Impreso en México.

Marzo 2013.

ÍNDICE

Hacia dónde va la ciencia en México.

Presentación

1. Introducción. *Seguridad Alimentaria*

Mayra de la Torre y Eduardo García García p

2. Perspectiva antropológica de la seguridad alimentaria ayer y hoy.

Luis Alberto Vargas.....p

3. Perspectiva Clínica De La Seguridad Alimentaria.

Eduardo García García.....p

4. Seguridad Alimentaria desde la perspectiva de la tecnología de alimentos.

Amanda Gálvez Mariscal.....p

5. Sustentabilidad Alimentaria en México: Retos y Perspectivas.

Patricia Ocampo.....p

6. ¿Como la ciencia y la tecnologia pueden contribuir a la autonomia alimentria, desarrollando sistemas productivos sustentables con estandares de responsabilidad social y ambiental?

Francisco A. Llano de Cima.....p

7. La agrobiodiversidad y la ciencia mexicana.

Ricardo María Garibay Velasco.....p

8. El pueblo yaqui y el reto de recuperar la soberanía alimentaría

Anabela Carlón Flores.....p

9. Discusión p

10. Conclusiones.....	p
11. Proyectos.....	p
12. Semblanza de los autores e instituciones de adscripción de los participantes.....	p

HACIA DÓNDE VA LA CIENCIA EN MÉXICO

En febrero de 2012, la Academia Mexicana de Ciencias, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Conacyt, y el Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, decidieron realizar un proyecto para analizar el estado de la ciencia mexicana en el mundo a fin de detectar áreas de oportunidad para el mejor desarrollo de la misma y obtener propuestas específicas para la mayor contribución de ellas al avance nacional. Con ese propósito en mente, el proyecto consideró pertinente usar la palabra ciencia para describir las actividades de investigación y desarrollo practicadas de manera seria y sistemática en todos los campos del saber. Decidió, asimismo, organizar conjuntamente, dentro del marco del Convenio Tripartita que les une, AMC-Conacyt-CCC, una serie amplia de mesas redondas en alrededor de 30 áreas del conocimiento vistas desde tres perspectivas diferentes: la académica o disciplinar, la tecnológica o instrumental y la sectorial o de aplicación.

Para ello se conformó un Comité Organizador, mismo que invitó a sesenta reconocidos especialistas en todas las áreas del conocimiento para que, cada uno de ellos, organizase al menos una mesa redonda sobre un tema específico en la que participasen otros cuatro especialistas a fin de cubrir de mejor manera cada tema y obtener visiones diferentes sobre el mismo. Se insistió, asimismo, en que para cada tema se diesen al menos dos mesas redondas: una en el área metropolitana del Valle de México y la otra en algún estado de la República.

En la mayor parte de los casos la respuesta fue no sólo positiva sino entusiasta; hubo casos en que los invitados propusieron más mesas sobre un tema, e incluso ocasiones en que se propusieron diversas mesas en torno a temas no considerados inicialmente. Así, hasta el momento de la impresión de este volumen se han llevado a cabo 95 mesas redondas. Este proyecto generó gran interés en la sociedad. A las mesas asistieron varios miles de personas.

Por la relevancia y riqueza de ideas y propuestas que surgieron de las mesas redondas, el Conacyt, la Academia Mexicana de Ciencias y el Consejo Consultivo de Ciencias decidieron publicar una serie de libros que presentan el panorama de hacia dónde va y debe ir la ciencia en México. instrumental, y la sectorial o de aplicación.

PRESENTACIÓN DE LA MESA

Les damos la bienvenida a nuestros invitados conferencistas y le agradecemos a Mayra de la Torre. La coordinación y moderación de este foro. Es importante mencionar que esta mesa llamada Retos en la agricultura para alcanzar la soberanía alimentaria es parte de un gran proyecto nacional, llamado "Hacia dónde va la Ciencia en México", organizado por el CONACYT, la Academia Mexicana de Ciencias y el Consejo Consultivo de Ciencia de la Presidencia de la República. Éste, es uno de los 60 eventos que se están llevando a cabo en este momento. El objetivo de la mesa es detectar y analizar áreas de oportunidades de la ciencia básica y aplicada, y desarrollar proyectos que vayan encaminados a resolver aspectos de la seguridad y la soberanía alimentaria.

Para el CIAD, el tema de los alimentos es un aspecto cultural, económico, social y sobre todo político. El otro elemento que está en discusión es que esa producción sea sustentable y sostenible. En este momento los procesos alimentarios son insostenibles, provocando degradación del ambiente, contribuyendo a problemas de cambio climático y a la disminución de la biodiversidad.

En el reporte sobre el futuro de la alimentación y la agricultura, publicado por la oficina gubernamental para la ciencia en Gran Bretaña, se mencionan 5 retos fundamentales que tiene el sistema alimentario para los próximos 40 años: 1) El balance de la demanda futura y la sustentabilidad de la oferta. 2) Asegurar una estabilidad en la oferta de alimentos y proteger a la población más vulnerable. 3) Alcanzar el acceso global de alimentos y terminar con el hambre. 4) Conducir la contribución del sistema alimentario para la mitigación del cambio climático. 5) Mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, a la vez que se alimenta al mundo. Son aspectos muy debatibles, aún desde el mismo nombre: ¿Qué queremos como sociedad? ¿Queremos soberanía alimentaria o queremos seguridad alimentaria? ¿Cuáles son las políticas económicas necesarias para alcanzar soberanía o seguridad?

Pablo Wong
Director General del Centro de Investigación
en Alimentación y Desarrollo

HACIA DÓNDE VA LA CIENCIA EN MÉXICO

Seguridad Alimentaria: Agroalimentación.

(4ª página en blanco)

INTRODUCCIÓN

Seguridad Alimentaria

Mayra de la Torre Martínez y Eduardo García García

Se realizaron dos mesas sobre Seguridad Alimentaria, una de ellas centrada en Soberanía Alimentaria y Agroalimentación, y la otra en Perspectivas para su Comprensión. La primera se llevó a cabo en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. (CIAD) y la segunda en el Instituto Nacional de Nutrición.

La primera mesa se denominó “Retos en la agricultura, para alcanzar la soberanía alimentaria”. Es importante recalcar que seguridad alimentaria implica que todas las personas tengan acceso en todo momento a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos; mientras que la soberanía alimentaria, establece que los pueblos decidan cuáles son sus políticas para garantizar la seguridad alimentaria de la población. El objetivo de la mesa fue detectar y analizar áreas de oportunidades de la ciencia básica y aplicada, y desarrollar proyectos que vayan encaminados a resolver aspectos de la seguridad y la soberanía alimentaria. Partió de la base de que el tema de los alimentos es un aspecto cultural, económico, social y sobre todo político, y que además la producción debe ser sustentable. Ya que en este momento los procesos alimentarios son insostenibles, provocando degradación del ambiente, contribuyendo a problemas de cambio climático y a la disminución de la biodiversidad.

Cabe destacar que en el reporte sobre el futuro de la alimentación y la agricultura, publicado por la oficina gubernamental para la ciencia en Gran Bretaña, se mencionan 5 retos fundamentales que tiene el sistema alimentario para los próximos 40 años: 1) El balance de la demanda futura y la sustentabilidad de la oferta. 2) Asegurar una estabilidad en la oferta de alimentos y proteger a la población más vulnerable. 3) Alcanzar el acceso global de alimentos y terminar con el hambre. 4) Conducir la contribución del sistema alimentario para la mitigación del cambio climático. 5) Mantener la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, a la vez que se alimenta al mundo. Son aspectos muy debatibles, aún desde el mismo nombre: ¿Qué queremos como sociedad? ¿Queremos soberanía alimentaria o queremos seguridad alimentaria? ¿Cuáles son las políticas

económicas necesarias para alcanzar soberanía o seguridad? (Pablo Wong, Director General del CIAD).

Ante este panorama ¿qué pasa en México? En México, la seguridad alimentaria es un derecho constitucional, en la Constitución se señala que toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad y que el Estado lo garantizará estableciendo las medidas para procurar el abasto de alimentos y productos básicos y estratégicos para la población, promoviendo su acceso a los grupos menos favorecidos y dando prioridad a la producción nacional. El darle prioridad a la producción nacional implica buscar una autonomía y esboza una política de soberanía alimentaria.

Con todo y los programas asistenciales gubernamentales, los porcentajes de población en pobreza que no cuentan con dinero para adquirir la canasta básica siguen incrementándose y la obesidad también va en aumento. Hemos olvidado que la población rural puede producir sus alimentos y los alimentos tradicionales de alto valor nutritivo están culturalmente devaluados, cambiando la dieta y nuestros hábitos alimentarios. Dependemos en gran medida de la importación de granos y alimentos, de semillas y paquetes tecnológicos. Se producen variedades de cultivos adaptados a otros climas, con un consumo muy alto de agroquímicos y agua, altos consumos de energía energética, pérdidas altas después de la cosecha y durante el transporte, lo que hace nuestro sistema alimentario insostenible. Por lo que es indispensable un cambio de paradigmas que considere los sistemas alimentarios para las distintas regiones, volver a lo local, promover el reconocimiento, la producción, comercialización y la valoración de los alimentos locales; así como la educación alimentaria y las sinergias entre gobierno, academia, sector productivo (incluyendo las comunidades campesinas e indígenas) y la sociedad civil. Por lo que en la mesa participaron los sectores académico, privado, gubernamental y de la sociedad civil.

En cuanto a la mesa “Seguridad Alimentaria: *Perspectivas para su comprensión*” se partió de que la inseguridad alimentaria es un concepto complejo y multidimensional, por ello su medición ha sido un reto para los investigadores. Hasta hace muy poco tiempo, las mediciones se habían basado en el acceso a los alimentos (ingresos y calorías disponibles) haciendo técnicamente difícil y costosa su evaluación, en la actualidad las

escalas se han venido simplificando e incluyen un asunto central: la percepción que el individuo tiene ante el problema. Por lo que se hizo un análisis desde las perspectivas clínica, epidemiológica, antropológica, económica y de la tecnología de alimentos. Todas ellas son complementarias y llevan a reflexiones y propuestas que de no ser consideradas dejan el abordaje de esta problemática incompleto.

En este libro se presentan los puntos de vista de cada ponente, la nutrida discusión que se llevó a cabo y las conclusiones y recomendaciones de hacia dónde ir en México, en este tema tan vital y complejo que abarca a toda la población y a todos los sectores, y que si no se atiende llevará simplemente a la desintegración del país.

Perspectiva antropológica de la seguridad alimentaria ayer y hoy

*Luis Alberto Vargas*¹

La seguridad alimentaria requiere analizarse desde cuatro escalas y bajo las perspectivas histórica y la del presente: a) la de toda la humanidad, b) la de un país, c) la de una región o grupo y d) la personal. Para ubicarla en el momento actual y en México, recordemos que durante la mayor parte de los dos y medio millones de la existencia del género *Homo*, la alimentación dependía totalmente de las condiciones naturales a lo largo del tiempo y el espacio. La humanidad lentamente adquirió conocimientos y técnicas para ubicar agua y alimentos tanto para los tiempos de abundancia como los de escasez. Uno de los logros más trascendentes de nuestra especie ha sido la capacidad para preparar los alimentos, antes y después del dominio del fuego, mediante lo que se logró predigerirlos antes de su entrada al tubo digestivo y así favorecer su digestión y asimilación. El proceso de hominización, entre cuyos resultados se encuentran: el crecimiento del encéfalo, la disminución relativa del tamaño del tubo digestivo, el acortamiento de la gestación, el proceso de la socialización y el surgimiento del lenguaje y la cultura, lograron, mediante su interacción, el aumento del tamaño y complejidad de nuestra especie, así como su difusión por el mundo.



Foto 1

¹ Instituto de Investigaciones Antropológicas y Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México

Desde luego, la influencia de las condiciones naturales siguió activa. Fueron paradójicos los resultados de la Revolución Neolítica, etapa durante la que la humanidad inició su vida en aldeas más o menos estables, inventó la cerámica, organizó su vida social y domesticó plantas y animales. Por una parte comenzó a contar con la producción controlada y seleccionada de especies destinadas para la alimentación, el trabajo, la seguridad y aún la ornamentación, pero al mismo tiempo implicó la reducción de los recursos obtenidos por la caza y la recolección y expuso a esos grupos con mayor intensidad a los cambios de la naturaleza. El registro arqueológico muestra desnutrición y hambrunas durante esta transición, atenuados poco después, durante la llamada Revolución Urbana, al formarse los estados con gobiernos hegemónicos capaces de crear grandes obras para irrigar los campos, construir caminos por los que se intercambiaban bienes con relativa seguridad, capacidad comercial y otros recursos cuyo efecto fue la producción y distribución de excedentes de alimentos. Algunos estados se encargaron de almacenar dichos excedentes y distribuirlos en tiempos de escasez, así como de regular sus precios y distribución.

Un buen ejemplo de tal situación fueron los tiempos adversos durante el gobierno de Moctezuma Xocoyotzin, cuando durante varios años se perdieron las cosechas, situación paliada gracias al sistema de seguridad alimentaria del Estado Azteca, responsable del almacenamiento de maíz, amaranto, chía, frijol y otros productos básicos en los graneros que todavía conocemos como *cuescomates*, ubicados en las regiones frías en las faldas de nuestras serranías. Esta estrategia implicaba el conocimiento del tiempo límite de almacenamiento bajo condiciones cambiantes, un abasto, reabasto y distribución constante, todo ello bajo estricto control social, ejercido por los aztecas con maestría y autoridad (Vargas, L.A., 2001).



Foto 2

En siglos posteriores la situación mejoró gracias a los cambios que se engloban bajo el nombre de Revolución Industrial, cuyos resultados más importantes fueron: el manejo más eficiente de viejas fuentes de energía y el uso de nuevas máquinas, movidas por vapor, derivados del petróleo, electricidad o energía nuclear. La situación favoreció el incremento y eficiencia de las comunicaciones a corta y larga distancia, el surgimiento de complejas industrias, incluyendo las relacionadas con la agricultura y la ganadería. Su resultado ha sido la mundialización de la humanidad con su vida social y económica. Hoy la mayor parte de la especie vive en ciudades y cada vez son menos quienes se dedican a la producción en el campo y son una rareza las comunidades autosuficientes y, por lo tanto, con seguridad alimentaria autogenerada.

Es muy contrastante la situación actual, cuya génesis es muy remota, pero cuyas condiciones más recientes datan de la segunda mitad del Siglo XX. Nunca ha sido tan abundante la producción de alimentos, pero su distribución está lejos de ser homogénea, a pesar de que las empresas comercializadoras llegan a lugares muy remotos y relativamente aislados, situación bien conocida en nuestro país. Basta el efecto de un huracán, terremoto, guerra o cualquier otro desastre natural o causado por nuestra especie, para que regiones del mundo queden aisladas y sujetas a la desnutrición y las hambrunas, justamente por no ser autosuficientes y requerir alimentos del exterior.



Foto 3

Es también conocida la asociación entre la abundancia de comida y la obesidad, resultante de depender cada vez más de la adquisición de alimentos y de los efectos de la propaganda por favorecer los industrializados sobre los naturales y preparados en casa, las presiones sociales para consumir alimentos en la calle o establecimientos. Pero las mismas situaciones favorecen la dependencia alimentaria, con efectos nocivos sobre el estado de nutrición, estrechamente relacionados con la marginación, la pobreza y el inadecuado capital cultural (Vargas, L.A. y H. Bourges, 2012).

Un aspecto más complica la situación: las sociedades actuales consumen más alimentos, pero paradójicamente provenientes de un número cada vez menor de especies animales y vegetales. Esto se debe al interés comercial por utilizar insumos con producción controlada y uniforme, capaces de ser transformados en mercaderías atractivas, con larga vida en anaquel, envasados para hacerlos accesibles y además económicamente muy redituables. Tomemos un ejemplo: las naranjas se han vuelto frutas de acceso casi universal, gracias a su relativa facilidad de producción a lo largo del año, al ser transformadas en jugo o conservas. Como contraste se demandan otras frutas por el arraigo de su gusto, a pesar de las dificultades de su comercialización, este es el caso de los chicozapotes o los mameyes en los que, gracias a los pesticidas, es hoy excepcional encontrar larvas en su interior. Las papayas, los mangos y los plátanos son ahora de unas cuantas variedades y hemos perdido las que conocimos en el pasado en aras de su uniformidad.



Foto 4

De acuerdo con nuestros propios estudios, hace una veintena de años, una comunidad mixteca de la sierra consumía aproximadamente unas 200 especies animales y vegetales a lo largo del año, mientras en las ciudades, debemos estar limitados a menos de 50 (Katz, E. y L.A. Vargas, 1990). Este es un factor contribuyente para la inseguridad alimentaria: la dependencia de menos especies nos hace muy vulnerables a sus enfermedades o a otros factores capaces de afectar su producción. Europa vivió problemas con el abasto de carne con la mal llamada enfermedad de las vacas locas y los cultivos de coco padecen una infección en grandes extensiones de su hábitat. Estamos también a merced de la especulación financiera, de las crisis internacionales, de los avatares económicos y otra serie de cambios producto de la actividad humana. Esto es claro en México, donde nuestro alimento básico sigue siendo el maíz, pero nuestra producción ya no suficiente para satisfacer nuestras necesidades y debemos importarlo de países donde es objeto de aplicaciones diferentes a ser transformado en alimento, entre ellas la fabricación de combustible.

Desde el punto de vista nacional, comunal y regional, la solución para la seguridad alimentaria parece evidente: producir lo que hace falta en cantidades adecuadas. Pero es más sencillo decirlo que hacer lo necesario para sortear éste complejo reto. Por ejemplo, la insuficiente producción de maíz tiene múltiples causas, desde el cambio en la estructura y ubicación de la población y el contexto internacional, hasta la corrupción y la inadecuada planeación.



Foto 5

En las ciudades y las grandes urbes la seguridad alimentaria es un asunto para el que se requiere acción concertada del gobierno y la sociedad civil, ya que el abasto implica grandes movimientos con distribución compleja y ocurre en contextos intra e internacionales. Es más factible encontrar alternativas en las escalas de pequeñas comunidades.

De hecho, la autosuficiencia alimentaria tiene una larga historia factible de ser recuperada. Consideremos los recursos aplicados desde los tiempos mesoamericanos y cuya efectividad los mantiene, con éxito, en algunos lugares aislados. La unidad productora central ha sido la milpa (Mera Ovando L.M. y C. Mapes, 2009, Terán S. y C. Rasmussen, 2009, Linares, E. y R. Bye, 2012). Es un sistema de cultivo tridimensional, cuyo eje primordial vertical es el maíz, el alimento básico de nuestra región y cuyo aprovechamiento es integral y a lo largo de todo su ciclo de vida, además posee gran plasticidad culinaria. En torno al tallo del maíz crecen las enredaderas del frijol (Varios autores, 2012). Entre estas dos plantas existe una interesante simbiosis: en las raíces del frijol existen nodos con bacterias capaces de capturar nitrógeno del aire y fijarlo en el suelo, en forma de un fertilizante natural. Además, las semillas, tanto del maíz como del frijol son carentes de algunos de los aminoácidos indispensables para la dieta humana, pero su combinación es adecuada; además es bien sabido que en la cocina los dos granos forman parte de variados platillos, comenzando por los sencillos tacos de frijoles o los tamales rellenos de frijol, o donde la masa de maíz se mezcla con frijoles molidos. Esta sola combinación bastaría para asegurar proteína vegetal de buena calidad.

Pero la milpa es mucho más rica: su eje horizontal suele estar ocupado por las calabazas. Esta planta es otro buen ejemplo de la sabia explotación mesoamericana. Se aprovechan los tallos tiernos para sopas y otros guisados. Las primeras flores de la calabaza en desarrollarse son las masculinas y se incorporan en sopas y las sabrosas quesadillas o dobladas. Algunas se dejan en la planta en espera de que pase el tiempo de fecundación. Es bien conocido el aprovechamiento de las calabacitas, es decir los frutos inmaduros, incorporadas en variados platillos.



Foto 6

Otros se dejan madurar y se cortan hasta que han alcanzado su pleno tamaño. Entonces se aprovechan de otra forma: su pulpa se incorpora en sopas o se prepara como el sabroso dulce conocido como calabaza en tacha, elaborado con piloncillo y condimentos que la hacen sumamente popular. Pero ahí no termina la historia; es común ver en las casas campesinas de México a las calabazas maduras secándose en el techo. El propósito es aprovechar las semillas, cuyos principales destinos son ser tostadas y comidas con sal o empleadas para preparar salsas, entre ellas los sabrosos pipianes, además de formar parte de golosinas. Pero independientemente de su sabor, consulte usted su contenido de aminoácidos y se sorprenderá de su variedad y cantidad.

Cuando existen las condiciones adecuadas, brotan en la milpa plantas silvestres, que en otras condiciones serían consideradas una plaga y eliminadas. Se les llama *quelites*, cuyo significado es hierba silvestre comestible. Pertenecen a varias especies y han sido bien estudiadas tanto desde la perspectiva botánica como nutricional (Bourges, H., J. Morales de L., N. Vázquez Mata, 2013). Representan un recurso valioso, gracias a su contenido de nutrimentos inorgánicos y de otros. Por ejemplo, algunas son ricas en calcio, hierro, etcétera, en grado mayor que las plantas llegadas de otras regiones del mundo y a las que se les atribuyen exageradas propiedades, por ejemplo las espinacas. El cuitlacoche es un hongo parásito de la mazorca del maíz, visto como indeseable en otras latitudes, pero bienvenido en México, ya que lo incorporamos a nuestra comida y es muy apreciado (Valadez, R., A. Moreno Fuentes y G. Gómez Álvarez, 2011).



Foto 7

En torno a la milpa se suelen sembrar plantas de chile, desde luego para obtener sus frutos y así otorgarle variedad, picor, color y sabor a los platillos, pero además cumplen con la función de ejercer el control sobre algunas plagas. Con tal variedad vegetal, la milpa resulta atractiva para algunos animales, entre ellos insectos y tuzas. Lejos de ser indeseables son buscados e incorporados a la dieta y es bien conocido el caso de los chapulines, jumiles y otros. En algunas ocasiones las milpas son rodeadas de magueyes, con lo que no solamente se logra contener la erosión y la humedad, sino también se cuenta con una rica fuente de alimento y bebidas, no solo en sus hojas quites y raíces consumidas asadas, sino además en las larvas de mariposa que las parasitan el tallo y las hojas y son mal llamados gusanos de maguey. Las flores brotan una sola vez, al final de la vida de la planta, y son también comestibles. Desde luego a ello se agrega el aguamiel, transformada en pulque mediante su fermentación y si esta se prolonga, obtenemos vinagre. El aguamiel concentrado mediante la ebullición produce un sabroso jarabe.

De la somera descripción anterior, se concluye que las familias campesinas mexicanas encontraron en la milpa una fuente adecuada para lograr una dieta sana y variada. Pero el panorama se amplía si a ello agregamos la riqueza de nuestros árboles frutales, algunos capaces de producir grasas, como el aguacate, o de plantas antes tan apreciadas, por ejemplo la chía, rica en los buscados aminoácidos omega.

Es difícil que otras condiciones existentes en el pasado puedan recuperarse. Recordemos que la dieta era complementada con la caza y la pesca, hoy prácticamente imposible, salvo en lugares muy aislados. En cambio, queda el recurso de los animales domésticos, entre ellos:

guajolotes, gallinas, conejos y otros mamíferos pequeños bien conocidos como las ovejas o los cerdos. Pero no debemos olvidar otros parcialmente domesticados aún consumidos en México, por ejemplo los tejones o el tepescuintle.



Foto 8

Desde luego esta presentación no propone una romántica e imposible vuelta al pasado, sino simplemente mostrar la forma como en México se ha resuelto la seguridad alimentaria, pero con recursos que todavía están ahí. Abren posibilidades concretas ya puestas a prueba con excelentes resultados. El reto es adaptarlas a un entorno físico, biológico, socio-cultural y económico que ha cambiado profundamente.

Lo anterior no es ninguna novedad. Por ejemplo, durante 1987 el *Programa Universitario de Alimentos* de la UNAM llevó a cabo una conferencia de búsqueda llamada *La alimentación del futuro*, sus conclusiones son las mismas que las presentadas aquí y están publicadas, pero no han sido puestas en práctica (Carbajal Moreno, R. y J.M. Vergara, 1987).

La seguridad alimentaria en el hogar y la personal son otra historia y no hay tiempo aquí de ocuparme de ella.

Recomendaciones

Ante la dependencia de las importaciones para lograr la seguridad alimentaria en las diferentes regiones de México, vale la pena valorar la experiencia vivida por diversos grupos en nuestro país. Recordemos que durante milenios tuvimos que ser autosuficientes, ante la imposibilidad de intercambiar alimentos provenientes de lugares lejanos, por la falta de vías y medios adecuados para el transporte. Durante los tiempos mesoamericanos hubo comercio regional a mediana escala, gracias a un sistema de tianguis donde se aprovechaba la diversidad ecológica de sus diferentes regiones para intercambiar productos provenientes, por ejemplo: de las regiones agrícolas y los bosques, de tierra caliente con zonas templadas o frías, de las costas con los altiplanos, etcétera. Hubo también intercambio limitado de productos a lo largo de las costas de nuestros litorales, lo que explica la llegada del maíz mesoamericano a Sudamérica, así como de cacao de la región amazónica. Sin embargo no llegaron algunos cuya trascendencia potencial pudo haber sido importante, entre ellas: varias semillas o tubérculos, por ejemplo: quinoa [*Chenopodium quinoa*], y oca [*Oxalys tuberosa*], así como diversas variedades de papa, los cobayos o las llamas de Sudamérica. Más tarde llegaron alimentos de Europa y Asia gracias a las naves capaces de cruzar los océanos y se estableció contacto con Europa y parte de Asia y África por intermedio de España y con el Sur de Asia a través de Filipinas. Dicho intercambio fortaleció la seguridad alimentaria, gracias a productos arraigados en la dieta mexicana, por ejemplo: el ganado vacuno, porcino, arroz, trigo, mangos y muchos más. Para ello los productos llegados de lejos entraron a la producción local y aumentaron su variedad.



Foto 10

Gracias a un largo proceso de selección y asimilación, las sociedades mexicanas lograron contar con un gran inventario de los productos naturales capaces de formar parte de la dieta humana. Estos son recursos probados y bien adaptados a nuestro territorio y además incorporados a nuestras cocinas y gustos para comer. Muy diversas presiones ocurridas en el contexto mexicano, a partir de la segunda mitad del siglo XX, han logrado disminuir de manera notable la cantidad de recursos alimentarios con los que contaban nuestros grupos sociales. Por lo tanto es urgente reconocerlos en su complejidad, abarcando desde bancos de germoplasma, el rescate de sus técnicas de producción y conservación, hasta sus recetas culinarias y situaciones para su consumo.

Esta es una tarea ya iniciada, sin embargo ha estado a cargo de grupos de la sociedad civil y algunas instancias académicas, con tibio apoyo de las entidades gubernamentales. Quienes verdaderamente toman las decisiones están más interesados en responder a las fuertes presiones de la industria y de un mal entendido desarrollo económico, una de cuyas consecuencias más peligrosas es justamente el aumento de la inseguridad alimentaria.

Se requiere de una labor constante, bien planeada y efectiva para revertir este estado de cosas.

Referencias bibliográficas

Bourges, Héctor, Josefina Morales de León y Norma Vázquez Mata: El valor nutritivo de los quelites. ¿Un alimento de segunda? *Cuadernos de nutrición* 36 (1): 17–30, 2013.

Carvajal Moreno, Raúl y José Manuel Vergara Cabrera (Editores): **La alimentación del futuro**, 2 tomos, México, Programa Universitario de Alimentos, Universidad Nacional Autónoma de México, 1987.

Katz, Esther y Luis Alberto Vargas: Cambio y continuidad en la alimentación de los mixtecos, *Anales de Antropología* 27: 15–51, 1990.

Linares, Edelmira y Robert Bye Boettler: La milpa: patrimonio biológico y cultural de México. En Varios autores: *El frijol. Un regalo de México al mundo*, México D.F., Fundación Hérdez, p. 69–83, 2012.

Mera Ovando, Luz María y Cristina Mapes: El maíz. Aspectos biológicos. En Kato Yamakake, Takeo Ángel, Cristina Mapes Sánchez, Luz María Mera Ovando, José Antonio Serratos González y Robert Bye Boettler: *Origen y diversificación del maíz. Una revisión analítica*, México D.F., Instituto de Biología, UNAM, Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Colegio de Posgraduados de Chapingo, SEMARNAT y CONABIO, p.19–31, 2009.

Terán, Silvia y Christian Rasmussen: *La milpa de los mayas*, México D.F., Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México y Universidad de Oriente, 2009.

Valadez Azúa, Raúl, Ángel Moreno Fuentes y Graciela Gómez Álvarez: *Cujtlacochi, el cuitlacoche*, México D.F., Instituto de Investigaciones Antropológicas UNAM, 2011.

Vargas, Luis Alberto: La seguridad alimentaria en el México antiguo. En Garrido Aranda, Antonio (Compilador): *Comer cultura. Estudios de Cultura Alimentaria*, Córdoba, España, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, p. 87–95, 2001.

Vargas Guadarrama, Luis Alberto y Héctor Bourges Rodríguez: *Los fundamentos biológicos y culturales de los cambios de la alimentación conducentes a la obesidad. El caso de México en el contexto general de la humanidad*. En: Rivera Dommarco J., Hernández Ávila M., Aguilar Salinas C., Vadillo Ortega F., Murayama Rendón C., et al.: **Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado**, México, Universidad Nacional Autónoma de México, p. 99–123, 2012.

Varios autores: *El frijol. Un regalo de México al mundo*, México D.F., Fundación Hérdez, 2012.

Preparado para la Mesa redonda sobre *Seguridad alimentaria*, dentro del Proyecto *Hacia dónde va México*, 10 de abril de 2013 en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

PERSPECTIVA CLINICA DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

Eduardo García García²

El concepto de seguridad alimentaria es apenas comprendido por el clínico, de ahí que no resulte sorprendente que éste sea rara vez un tema de sus consideraciones y reflexiones al realizar la evaluación y prescripción médica de un caso clínico. Para todo clínico que no trabaja con comunidades marginadas y en desnutrición, el problema parecería ser “el exceso de alimentos” –tal y como lo testimonia la elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad- quedando así fuera de sus preocupaciones profesionales el tema de la seguridad alimentaria, entendida como la falta de alimentos. Esta visión limitada, lleva sin duda a una práctica médica inapropiada y deformada: por una parte se hace gala de sofisticadas prescripciones médicas y por otra se deja de lado que éstas no tendrán todos los efectos esperados ante la incapacidad de los pacientes para consumir una alimentación adecuada. Desde esta experiencia de fracaso terapéutico, en los últimos años ha resurgido en la mente de algunos investigadores un nuevo interés en la seguridad alimentaria y es también desde esta experiencia que el concepto de seguridad alimentaria se ha visto ampliando por necesidad, hasta incluir dentro de la situación que describe la necesidad de un consumo no sólo suficiente sino apropiado de alimentos para las características particulares de cada individuo. Desde esta óptica, se configura un estado de inseguridad alimentaria cuando hay un consumo excesivo de alimentos que son inapropiados para la salud y que son consumidos por los individuos ante su mayor disponibilidad, mejor precio y comercialización atractiva.



Foto 1

Este escenario es cada vez más frecuente entre los pacientes tratados en los distintos servicios de salud.

En los próximos años los clínicos tendrán que prestar más atención a este fenómeno con el fin de aconsejar y educar a sus pacientes para que eviten la alimentación excesiva y de mala calidad, para que aprendan a vivir en un ambiente confuso de inseguridad alimentaria surgida de una mala combinación de las carencias y de los excesos, carencia de alimentos saludables y exceso de alimentos con una densidad energética elevada que propician el aumento de peso y con ello las enfermedades crónico degenerativas. Las evidencias clínicas tendrán que dar pie a procesos de regulación y en especial de planeación para ir construyendo poco a poco un ambiente alimentario más saludable y menos confuso. El presente escrito analiza desde la perspectiva clínica, las evidencias actuales de la magnitud de este problema y las posibles estrategias para comenzar a resolverlo. Esta presentación no incluye consideraciones sobre la desnutrición, problema de salud inaceptable para el cuál no hay otra solución que una dieta adecuada y suficiente.

La seguridad alimentaria: una definición desde la perspectiva clínica

Son dos los componente centrales de esta definición en el ambiente clínico:

- Seguridad alimentaria significa el acceso sin interrupciones, para todos los miembros del núcleo familiar, a una cantidad de comida suficiente para una vida activa y saludable en los individuos esencialmente sanos
- En los individuos que han desarrollado una enfermedad se tiene que agregar que la dieta debe tener las características óptimas para el tratamiento de su padecimiento.

Así, en lo individual, los pacientes atendidos en los diferentes servicios de salud requiere de tener cubiertas una serie de situaciones para tener acceso a una seguridad alimentaria, siendo las más relevantes:

- Disponer de recursos económicos suficientes para tener acceso a alimentos de buena calidad nutricional en la cantidad adecuada
- Poseer conocimiento de los efectos positivos de una dieta adecuada
- Haber sido expuesto a una educación que le permita dar prioridad a la necesidad de acceder a una buena dieta por sobre otras muchas

necesidades que en un modelo económico como el de nuestro país parecen infinitas.

- Tener bien introyectado el deber de cuidar el cuerpo como un valor esencial en la vida
- Acceso a un sistema de medicina de alta calidad profesional que incluya una evaluación nutricional y el resultante consejo nutricional para preservar o mejorar la salud.

En un sistema de libre mercado como el que vivimos son muy pocos los individuos que viven en seguridad alimentaria, no siendo infrecuente que aún aquellos individuos con recursos económicos suficientes tengan una alimentación por demás inadecuada al consumir alimentos en exceso y/o de inadecuado valor nutricional



Foto 2

La inseguridad alimentaria en el origen de la obesidad, la diabetes y otras enfermedades crónicas.

La elevada prevalencia de obesidad, diabetes y otras enfermedades metabólicas guarda una estrecha relación con el ambiente obesogénico que nos rodea. La asociación entre el consumo de bebidas azucaradas y el desarrollo de estas enfermedades ha sido demostrada en distintos estudios. Algo similar ocurre con el consumo excesivo de grasas.

La asociación entre la inseguridad alimentaria y la evidencia clínica de diabetes, hipertensión e hiperlipidemia fue evaluada en población de los Estados Unidos con inseguridad alimentaria encontrándose un riesgo relativo ajustado para hipertensión de 1.20; 95% CI, 1.04–1.38], de

dislipidemia de 1.30; 95% CI, 1.09–1.55, y de diabetes de 2.42; 95% CI, 1.44–4.08. Así se ha concluido que la inseguridad alimentaria se asocia con un mayor riesgo cardiovascular

Esta evidencia es tan contundente que ha planteado la necesidad de vigilar los programas de ayuda alimentaria, otorgados a individuos de recursos limitados con el fin de evitar que estos aumenten el riesgo de desarrollar obesidad y diabetes. En los Estados Unidos, se ha demostrado que cuando estos programas de asistencia están bien otorgados no se aumenta el IMC de la población atendida. Sin embargo en niños que no cumplían con el diagnóstico de inseguridad alimentaria y que recibían asistencia alimentaria si se observó un aumento significativo del IMC y de la circunferencia de la cintura.

En México, en la ENSANUT 2012 se evaluó la Seguridad Alimentaria a través de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) (Melgar H, 2010, et al.) y se concluyó que sólo el 30 % de los hogares tienen seguridad alimentaria. 41.6 % tienen inseguridad leve, 17.7% inseguridad moderada y 10.5% tienen inseguridad severa

De acuerdo al área de residencia, 35.4% de los hogares rurales se ubicaron en la categoría de inseguridad moderada y severa. En comparación, los hogares del estrato urbano tuvieron una menor prevalencia de inseguridad alimentaria moderada y severa: 26.2%.

Por otra parte al evaluar a quienes se otorgan programas de ayuda se concluyó que el otorgamiento de los programas de ayuda alimentaria muestra congruencia en su distribución a la población que percibe mayor inseguridad alimentaria ya que el 43 % de estos hogares recibe al menos un programa de ayuda vs el 26% de hogares que tienen seguridad alimentaria.



Foto 3

No disponemos de datos prospectivos que evalúen el efecto de los programas de ayuda en la evolución de las incidencias y prevalencias de la obesidad y la diabetes mellitus.

Los mecanismos a través de los cuales la inseguridad alimentaria favorece el desarrollo y las dificultades para un buen control de las enfermedades crónicas se muestran en la figura 1.

En Estados Unidos problemas de salud relacionados con una mala nutrición tales como la obesidad y la diabetes tipo 2 son más prevalentes entre jóvenes de origen mexicano. Estos tienen como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes la toma de alimentos de mayor densidad energética y de menor calidad nutricional tales como grasas, azúcares, postres, y frituras saladas. Estos alimentos tienen una alta palatabilidad. Además esto se acompaña de ingesta inadecuada de vitamina D, calcio, potasio y fibra. Esta dieta inapropiada por ser rica en alimentos de alta densidad energética es la más accesible, disponible y alcanzable para este grupo étnico de bajos recursos económicos.

En algunas comunidades la correlación entre el IMC y la seguridad alimentaria es tan estrecha que algunos investigadores han sugerido considerar la evaluación del IMC como un elemento para evaluar la seguridad alimentaria de los hogares.



Foto 4

El tratamiento de las enfermedades crónicas

La inseguridad alimentaria es un riesgo independiente para el pobre control metabólico de individuos diabéticos y dislipidémicos, así como para una mala adherencia al tratamiento de la obesidad . Este riesgo puede ser parcialmente atribuido a la dificultad para seguir una dieta apropiada

y al aumento de estrés emocional en circunstancias de inseguridad alimentaria. Por ello se ha sugerido que la evaluación para el eventual diagnóstico de inseguridad alimentaria debe ser parte de la práctica clínica. (Figura 2)

El análisis transversal de un grupo de 711 diabéticos en Estados Unidos en los que se evaluó el control metabólico y el estatus de seguridad alimentaria mostró un pobre control metabólico asociado a inseguridad alimentaria, situación esta última que estuvo presente en el 46 % de los individuos estudiados. Además se demostró que en buena medida el descontrol metabólico estaba mediado por el estado de estrés emocional que produce el estado de inseguridad alimentaria. (Figura 3)

Está claramente establecido que tanto la diabetes tipo 2 como la inseguridad alimentaria determinan estados depresivos. Se ha evaluado el efecto del apoyo social como protector contra síntomas depresivos en situaciones tales como ingresos bajos e inseguridad alimentaria, encontrándose una reducción significativa en los síntomas de depresión. Mas aún, el efecto en la reducción de los síntomas de depresión es mayor a mayor apoyo social. (Figura 4)

Estos hallazgos sugieren que el apoyo social tiene un efecto contra la influencia que la inseguridad alimentaria tiene en el desarrollo de depresión

De estos trabajos se concluye que es necesario considerar estos apoyos sociales si se pretende tener un efecto en el manejo de la depresión en sujetos con ingresos bajos. Toda la evidencia muestra que de no resolverse el estado emocional de los enfermos crónicos, la adherencia a los tratamientos resulta muy afectada, lo que imposibilita un buen manejo de sus enfermedades.



Foto 5

CONCLUSIONES

- Existe evidencia suficiente para que el clínico comience a consignar el diagnóstico de “inseguridad alimentaria” como un elemento para individualizar y dirigir las propuestas de tratamiento
- No tenemos guías que propongan conductas basadas en evidencia que mejoren la pobre respuesta observada en pacientes con inseguridad alimentaria

El clínico no puede resolver los aspectos económicos que determinan que algunos pacientes se encuentren en un estado de inseguridad alimentaria. Pero parece haber suficiente evidencia de que si es su responsabilidad hacer el diagnóstico de inseguridad alimentaria y cuando éste, esté presente debe tener una actitud en sus prescripciones médicas profundamente reflexiva que lo obliga a acciones y decisiones puestas en éste contexto. Por ejemplo parece lógico que deberá abstenerse de empeorar la situación económica de los pacientes indicando tratamientos costosos cuando estos no sean proporcionados por los servicios de salud y tal vez aún cuando sean otorgados gratuitamente. Además, también parece necesario que con sus conocimientos sobre nutrición de orientación psicoeducativa que permita al paciente manejar sus limitados recursos. Lo cierto es que a la fecha no hay en nuestro país estudios suficientes que den pautas claras de cómo debe actuar el clínico frente al diagnóstico de inseguridad alimentaria. La construcción de esta información es una tarea impostergable.

PROPUESTAS

- Favorecer las investigaciones clínicas que:
 - evalúen el efecto de la inseguridad alimentaria en los desenlaces de las enfermedades crónicas
 - propongan modelos de atención médica que contemplen medidas para prescribir y facilitar la implementación de una dieta acorde al concepto de seguridad alimentaria
 - evalúen la respuesta al tratamiento a partir de asegurar, como parte de la intervención, un ambiente de seguridad alimentaria
 - propongan y evalúen estrategias psicoeducativas que muevan a los individuos hacia acciones que les permitan desarrollar un ambiente personal y familiar de seguridad alimentari

Bibliografía

Ivers LC and Cullen KA. Food insecurity: special considerations for women. Am J Clin Nutr 2011;94(suppl):1740S–4S.

Gooze RA, Hughes CC, Finkelstein DM, Whitaker RC. Obesity and Food Insecurity at the Same Table: How Head Start Programs Respond. Preventing Chronic Disease: Volume 9, 2012: 11_0240

Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX), 2012.

Food Insecurity and Glycemic Control Among Low-Income Patients With Type 2 Diabetes. Seligman HK, , Jacobs EA, Lopez A, Tschann J, Fernández A. Diabetes Care. 35:233–238, 2012

Hilary K. Seligman, Barbara A. Laraia, and Margot B. Kushel Food Insecurity Is Associated with Chronic Disease among Low-Income NHANES Participants J. Nutr. 140:304–310, 2010.

Treviño RP, Marshall RM, Hale DE, Rodríguez R, Baker G, Gomez J: Diabetes risk factors in low-income Mexican-American children. Diabetes Care. 1999, 22:202-207.

Wang Y, Beydoun MA: The obesity epidemic in the United States - gender, age, socioeconomic, racial/ethnic, and geographic characteristics: a systematic review and meta-regression analysis. Epidemiol Rev 2007, 29:6-28.

Kant AK: Consumption of energy-dense, nutrient-poor foods by adult Americans: nutritional and health implications. The third national health and nutrition examination survey, 1988-1994. Am J Clin Nutr 2000, 72:929-936.

Agency for Healthcare Research and Quality: Diabetes Disparities Among Racial and Ethnic Minorities.[<http://www.ahrq.gov/research/diabdisp.htm>].

Cecchini M, Sassi F. Tackling obesity requires efficient government Policies. Israel Journal of Health Policy Research 2012, 1:18

Kollannoor-Samuel G, Social Support Modifies the Association Between Household Food Insecurity and Depression Among Latinos with Uncontrolled Type 2 Diabetes. *Immigr Minor Health* . 2011 December ; 13(6): 982–989.

Gallo LC, Matthews KA. Understanding the association between socioeconomic status and physical health: do negative emotions play a role? Psychol Bull. 2003; 129:10–51.

Willows N, Veugelers P, Raine K, S Kuhle Associations between household food insecurity and health outcomes in the Aboriginal population (excluding reserves) Health Reports, Vol. 22, no. 2, June 2011 • Statistics Canada, Catalogue no. 82-003-XPE

Seguridad Alimentaria
“Desde la perspectiva de la tecnología de alimentos”

Amanda Gálvez Mariscal³.

INTRODUCCIÓN

La seguridad alimentaria es un asunto complejo relacionado con el desarrollo económico de México y se encuentra íntimamente ligado a la mala nutrición que aun sufren segmentos importantes de la población y al abandono de la tradición alimentaria del país.

En 2010, en el mundo se produjeron un promedio diario de 5,359 kcal sobre una base *per capita* cifra bastante alta, que contrasta con el promedio de producción en países en desarrollo que es de 2,640 kcal/persona/día. Aún así, este promedio sería suficiente para alimentar correctamente a la población, si se calculan 2,600 kcal diarias para sostener a un adulto promedio de 70 kg, que realiza una actividad moderada (USDA, 2013). A pesar de lo anterior y de una mejoría en el acceso a los alimentos, y debido a las inequidades en el abasto y el poder adquisitivo en los diversos segmentos de la población, el porcentaje promedio de personas con desnutrición crónica se redujo sólo al 15% en treinta años. Además el alza de precios de los alimentos y su volatilidad, aunado a la crisis económica mundial, ha disminuido aun más el poder adquisitivo de la población marginada (FAO, 2012). En este respecto, en México el 46.2% de la población vive en condiciones de pobreza y 10.4% en pobreza extrema (CONEVAL, 2010), con prevalencia importante de desnutrición en muchas comunidades rurales. Es en este sentido que se considera que el abandono del campo trae por consecuencia que se trunquen las cadenas de valor relacionadas con la agricultura a pequeña escala con diversas consecuencias como un abandono de la tradición alimentaria y el abandono de semillas de especies nativas, principalmente de maíz. Aun las poblaciones urbanas, que en México suman ya más de 70 millones, sufren del fenómeno llamado “urbanización de la pobreza” (FAO, 2012).

³ Coordinadora del Programa Universitario de Alimentos, UNAM. Documento realizado a partir de la **Mesa Redonda** llevada a cabo en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” 10 de abril de 2013.

El argumento de que la seguridad alimentaria nacional podría solventarse comprando alimentos del exterior prevalece, sin embargo la tendencia mundial del aumento en el precio de los alimentos básicos continuará, lo que la pone en peligro (WHO, 2013).

Inmersa en este entorno, la sociedad mexicana presenta dos extremos en su estatus nutrimental y la seguridad alimentaria personal. Por un lado hay una epidemia de obesidad y diabetes: el 71 % de los adultos presenta sobrepeso u obesidad (ENSANUT, 2012), y 30% de los niños tienen sobrepeso o son obesos, y serán adultos con graves problemas de salud, si no mejora su situación. Además se tienen diagnosticados aproximadamente 6.4 millones de mexicanos y se calcula una cantidad equivalente de personas que no saben que presentan altos niveles de glucosa en sangre. Esta misma encuesta considera 22.4 millones de hipertensos, y una cantidad desconocida de personas que no han sido diagnosticadas. En contraste aun hay 1.5 millones de niños que sufren desnutrición.



Foto 1

El aumento en el consumo de alimentos industrializados, generalmente altos en carbohidratos, grasas, sal y aditivos químicos es una de las razones de la obesidad y las enfermedades que la acompañan. Esto coincide con la oferta de refrescos y alimentos procesados, cada vez más prevalente aun en zonas rurales y en zonas en pobreza. Además incide fuertemente en el gasto nacional en alimentos que, en el primer decil, llega a ser hasta del 52% (ENIGH, 2008). Aun el consumo de tortilla de maíz ha caído de aproximadamente 385 g diarios en el año 2000 hasta 218 g en

las zonas rurales y 155 g en zonas urbanas (CONEVAL, 2012), evitando su importante aporte de calcio (Serna-Saldívar y Amaya-Guerra, 2008) y de hierro (Paredes-López et al., 2009). Un menor consumo de alimentos frescos y, por el contrario, un abuso en el consumo de alimentos industrializados ha provocado, junto con un mayor sedentarismo, la actual epidemia de obesidad y diabetes en todos los segmentos de la población.

Así mismo, se ha disminuido la producción de subsistencia en las milpas que cada vez son menos frecuentes, lo que afecta la disponibilidad de alimentos frescos en las poblaciones rurales a pequeña escala. Los centros urbanos dependen más de los sistemas de acopio de gran escala donde se prefiere manejar una menor diversidad de alimentos frescos de los que México, como país megadiverso, tiene en abundancia. Además, la influencia de la publicidad y de otras culturas hace creer que se adquiere un mayor estatus al comer hamburguesas o pizzas, en lugar de tlacoyos, quelites y nopales.

Es el rescate de la agricultura familiar y de la dieta tradicional, el que puede considerarse como factor clave para atacar los problemas de mala nutrición que afectan a la población: la desnutrición por un lado y la obesidad y diabetes por el otro.



Foto 2

El estado de la salud en México

La desnutrición.

En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) la desnutrición afecta a casi 1.5 millones de niños menores de 5 años. Entre ellos aún se pueden encontrar casos de desnutrición crónica, y aun ahora casos de emaciación por desnutrición aguda (Fig. 1). Comparando diversos segmentos de la población, se puede encontrar que un 7.25% de los niños de 5 a 14 años sufren de desnutrición crónica en las poblaciones urbanas, y la cifra es el doble en las rurales. El riesgo de muerte por diarrea o desnutrición es tres veces mayor entre la población indígena que en la no-indígena. Y la desnutrición crónica es tres veces superior en el sur que en el norte del país (UNICEF, 2013).

Prevalencias* de desnutrición en menores de 5 años de edad en 1988, 1999, 2006 y 2012. México, ENSANUT 2012

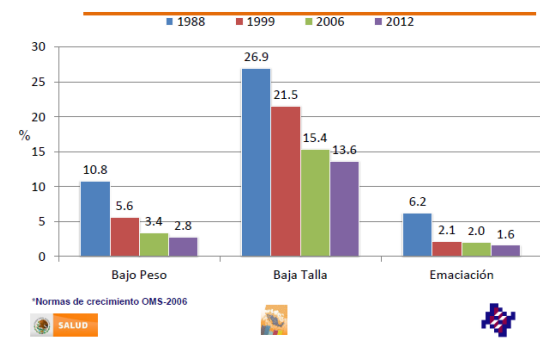


Fig. 1. Evolución de la prevalencia de casos de desnutrición infantil en México en los últimos 24 años. Fuente: ENSANUT 2012.

El otro extremo de la mala nutrición: obesidad y diabetes.

En el mismo país que presenta la cifra desafortunada de 1.5 millones de niños desnutridos, existe en paralelo una población que presenta una cifra combinada de obesidad y diabetes en adultos del 71%, y más de tres de cada 10 adultos son obesos en México (Figura 2). Un 10% de los niños menores de 5 años son obesos y 24% presentan sobrepeso (Figura 3).

Prevalencia* nacional de sobrepeso y obesidad en población adulta (20 años y más), por sexo. México. ENSANUT 2012

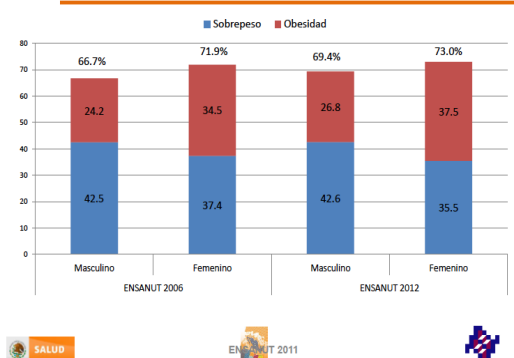


Fig 2. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos de México. Valores proyectados y observados. Fuente: ENSANUT 2012.

Prevalencia de riesgo de sobrepeso y sobrepeso más obesidad en menores de 5 años (ambos sexos) y sobrepeso más obesidad en niñas de 5-11 años y adolescentes mujeres (12-19 años) de 1988 a 2012. México

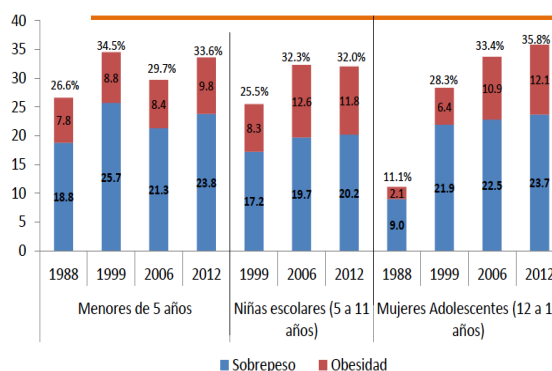
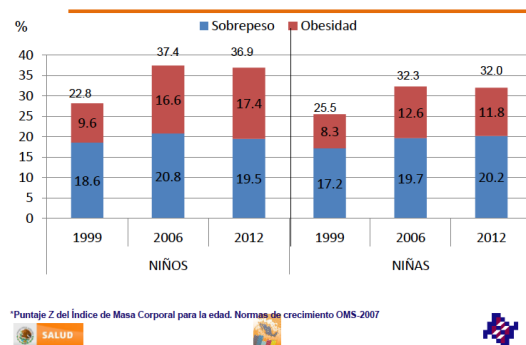


Fig. 3. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños en edad escolar y jóvenes de México. Valores proyectados y observados. Fuente: ENSANUT 2012.

El caso de los niños de edad escolar (ambos sexos, de 5 a 11 años), presentaron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso y obesidad en 2012 de 34.4%, 19.8% para sobrepeso y 14.6% para obesidad, cifras que al parecer no han aumentado en los últimos seis años (2006-2012) (Ver Figura 4). Y más de la tercera parte de jóvenes y adolescentes del país se encuentra en una situación parecida (Figura 3).

Prevalencia* de sobrepeso y obesidad en niños y niñas de 5-11 años de edad (1999 a 2012). México. ENSANUT 2012



*Puntaje Z del Índice de Masa Corporal para la edad. Normas de crecimiento OMS 2007

Fig. 4. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de México. Fuente: ENSANUT 2012.

Las complicaciones de la prevalencia de sobrepeso y obesidad ya están presentes: por ejemplo, en México hay 22.4 M de adultos hipertensos que han sido diagnosticados y se desconoce qué porcentaje más no lo ha sido (Fig. 5).

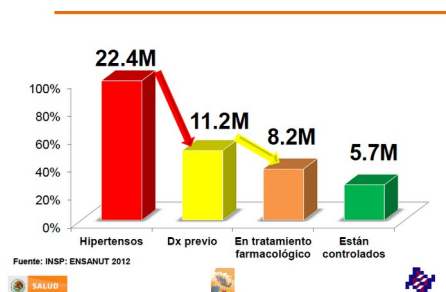


Fig. 5. Prevalencia de hipertensión en la población adulta de México. Fuente: ENSANUT 2012,

Y hay 6.4 millones de personas con niveles elevados de glucosa en sangre, es decir el 9.2% de los adultos en México han recibido un diagnóstico de diabetes, y se calcula que una cantidad igual aun no se ha detectado, de acuerdo con las tendencias observadas (Figura 6).

Tendencia en la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2*
por grupos de edad y sexo, 2000 – 2012: ENSA's

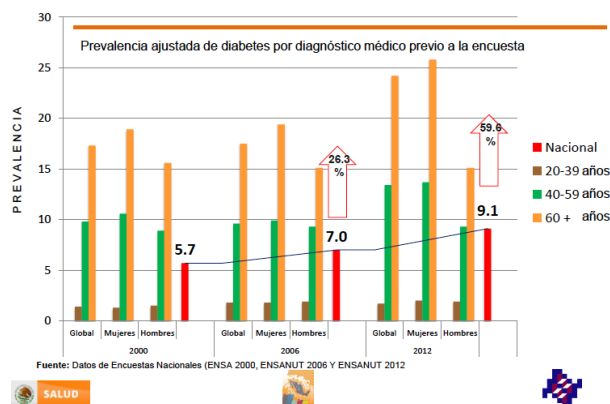


Fig. 6. Prevalencia de diabetes mellitus 2 y su tendencia en la población mexicana. Fuente: ENSANUT 2012,

En la figura siguiente (Figura 7) se enlistan las muy discapacitantes complicaciones de la diabetes que son ya la primera causa de muerte en el país.

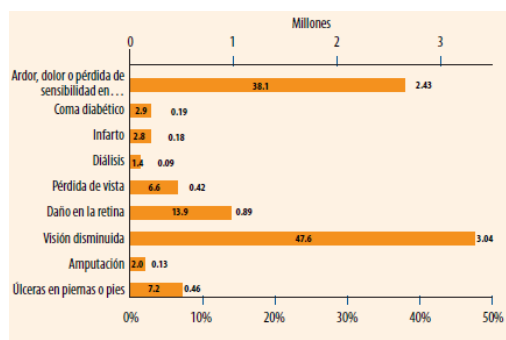


Figura 7. Complicaciones reportadas para pacientes diabéticos. Fuente: ENSANUT 2012.

EL ESTADO DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS SALUDABLES

La agricultura tradicional se practica cada vez menos.

La milpa es el sabio ejemplo tradicional del manejo sostenible de las hoy llamadas “*especies olvidadas o subutilizadas*” de plantas endémicas que abundan en este sistema de agricultura familiar por excelencia. Se trata de los quelites, las verdolagas, quintoniles, flores de calabaza y muchas otras especies. Las Naciones Unidas a través de la FAO han declarado que 2014 será el Año de la Agricultura Familiar. Esta declaración es una valiosa oportunidad para dar nuevo impulso en México a una forma importante de conservación, no sólo de la biodiversidad sino de la dieta tradicional mexicana, que proporciona una amplia variedad de verduras y frutas, y es crucial promover la demanda de estas especies para dar también oportunidades de negocio a los pequeños agricultores. **La tesis propuesta en este documento es: mientras se sigan utilizando en la culinaria, la gente las seguirá sembrando, pero esto debe traer beneficios económicos para quienes las mantienen *in situ*.**

El papel de la tecnología de alimentos.

Aquí la pregunta que viene al caso es: ¿y por qué no se aplica la tecnología de alimentos para conservar más alimentos saludables? ¿Por qué no conservar más verduras y frutas que hacen falta en la dieta de la población mexicana? La tecnología no sólo permite conservar los

alimentos para poder distribuirlos hasta los centros urbanos, sino que puede y debe aplicarse a todo tipo de alimentos frescos desde el campo hasta la mesa del consumidor. Los métodos de conservación se innovan constantemente y muchos de ellos están “maduros”, y la innovación está en las aplicaciones. Además existe un fenómeno que no es local: a nivel mundial se estima a *grosso modo* que se desperdicia, o se pierde en promedio, un tercio de los alimentos producidos para consumo humano (FAO, 2012).

Cuestionamientos

Si se trata de mejorar la salud, ¿por qué no se aplica la tecnología para la conservación de alimentos más saludables?

La respuesta está en buena medida dada el superávit de granos que aun hoy persiste gracias a las normas prevalentes en los EEUU (la llamada “farm bill”) que sostiene a los subsidios cuyas consecuencias se ilustran de la siguiente manera (Ver Fig. 8).

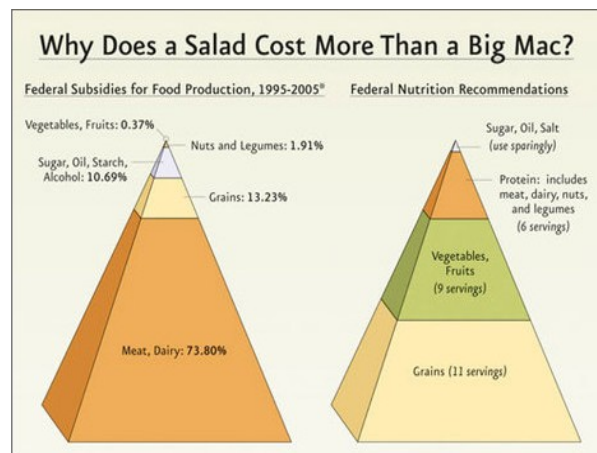


Figura 8. Consecuencias de la “farmbill”

Fuente: <http://www.pcrm.org/good-medicine/2007/autumn/health-vs-pork-congress-debates-the-farm-bill>

En México la idea de los años 70, de que la proteína de origen animal era la mejor para una buena nutrición, sirvió para validar el sistema de producción de alimentos copiando la idea de desarrollo de los EEUU arriba mencionada, y se perpetuó con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en el que se incluyó al maíz (forrajero por supuesto)

como un “commodity” que debería ser exportado a México sin arancel hasta 10 millones de toneladas al año para desarrollar la industria mexicana productora de huevo, pollo, y carne de cerdo y res. La idea de que “no somos autosuficientes en producción de maíz” es errónea: somos autosuficientes en maíz para consumo humano, es decir el maíz blanco y de colores para tortillas, totopos, tlacoyos, y la enorme variedad de alimentos a base de este cereal que forman la culinaria nacional. Lo que “debemos importar” es maíz forrajero para la industria (no apto para consumo humano) de alimentos balanceados, y de almidón y sus subproductos. Esta medida beneficia al sistema agrícola estadounidense, y en México se impulsa un tipo de alimentación que a las personas hipertensas y diabéticas no conviene. El verdadero problema es el sistema económico estilo “occidental” o “nórdico”, que beneficia el consumo de proteína animal. Y es triste saber que si se ha reducido el consumo de tortilla, también el consumo de frijol se ha reducido a 9 kg por persona anualmente, cuando se consumían 19 kg/año hace 10 años (Galvez y Bourges, 2012).

Los elementos de una buena nutrición prevalecían en México antes de la conquista. Ya Fray Bernardino de Sahagún mencionaba 57 tipos de hierbas comestibles, que se utilizaban tanto crudas como cocidas. Hoy el listado de “quelites” o “verdura tierna comestible”, asciende a más de 300 especies entre hierbas, brotes de árboles y un pseudo-cereal (el amaranto). Los grandes centros de acopio que manejan mercancías al mayoreo centrales de abastos y supermercados no favorecen el manejo de este tipo de alimentos porque provienen de pequeños agricultores y son perecederos.



Foto 3

Ellos prefieren negociar con grandes acopiadores. Como consecuencia, muchas están en peligro de extinción por la baja demanda que tienen en el mercado y porque su cultivo o recolección se encuentra en manos de las poblaciones rurales que aun las consumen y las llevan a mercados locales y tianguis, pero su abasto es de temporada y cada vez en menores proporciones. Hoy en día se les conoce como especies olvidadas y subutilizadas (NUS por sus siglas en inglés). Un caso es la arúgula que se usa actualmente a nivel global, aunque se cultiva localmente, y es hoy un producto de buen valor agregado. Otro caso emblemático es la quinoa, un pseudo cereal del género *Chenopodioideae* que hoy se encuentra en los supermercados en Europa y muchas partes del mundo. Con buenas prácticas agrícolas (BPA) y buena mercadotécnica logró penetrar el mercado de países que requieren de altos niveles de inocuidad con granos provenientes de Latinoamérica con la derrama económica correspondiente para las comunidades que la manejan.



Foto 4

Y en México, ¿Cómo podemos remediar esta situación, sabiendo que hay una enorme cantidad de especies de “quelites” y especies subutilizadas por ser el nuestro un país megadiverso?

Se requiere de su documentación etnobotánica. Actualmente se documentan en el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM una buena proporción de las 300 las variedades reportadas de “quelites”: alaches, quelite cenizo, quelites en todas sus variedades, romeritos,

hauzontles, verdolagas, flores de calabaza, guías de calabaza y chayotes, etc. de los cuales sólo hay tres en los supermercados: hauzontles, romeritos y verdolaga (Mera et al. 2011). Además esos esfuerzos se coordinan para formar las redes de quelites y verdolagas con el Sistema Nacional de Recursos Genéticos para la Agricultura y la Alimentación (SINAREFI) de la SAGARPA (SINAREFI, 2013). Un ejemplo interesante es la venta de verdolaga fresca que se colecta en la madrugada en México y se envía por avión a Chicago para ser vendida en fresco para el llamado “mercado de la nostalgia” de los mexicanos en esa ciudad.

Los mercados locales y tianguis, podrían ser los lugares para comercializar de mejor forma estas especies, ya que los grandes sistemas de acopio empujan a su desuso.

Se requiere continuar con el análisis sistemático del valor nutrimental de estas especies vegetales (Morales et al, 2013) para conocer mejor sus fitoquímicos, sustancias que resultan importantes para mantener una buena salud. Se trata de vitaminas, minerales, pigmentos, ácidos grasos omega-3 y omega-6, fitoestrógenos, fitoesteroles, escualenos y en general antioxidantes importantes para una buena alimentación.



Foto 5

¿Qué se puede hacer en México para promover el consumo de estas especies para mejorar el estado nutricional de la población rural y urbana.

Puede mejorarse el abasto de estas NUS creando incentivos para su manejo sostenible, pero se requiere simultáneamente elevar su demanda a través de una mejor educación alimentaria que recupere la forma de alimentación tradicional, fortaleciendo la culinaria mexicana con tecnología de alimentos y las cadenas de abasto locales y a centros urbanos. La educación alimentaria es crucial, y debe facilitar a la población mexicana el recobrar la salud perdida recuperando los principios de la dieta tradicional que les permita seleccionar sus alimentos correctamente.

Podría promoverse el consumo y la incorporación de la dupla maíz-frijol en productos alimenticios novedosos, de fácil acceso y manejo. La recuperación de los principios nutrimentales de la dieta tradicional en nuevos productos se visualiza crucial para el beneficio de los consumidores mexicanos (Gálvez y col. 2012). El papel de los tecnólogos de alimentos de México debe cobrar más importancia y realizar acciones coordinadas para aplicar procedimientos novedosos de conservación y promover el diseño de nuevos alimentos basados en una mayor proporción de verduras tradicionales provenientes de la biodiversidad del país.

Respecto a la agricultura en pequeña escala en el Seminario de Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural de la UNAM ya se realizan estudios (Puchet, 2013), y se focaliza la protección del conocimiento tradicional asociado a las NUS en el contexto de un mercado globalizado. Allí se han propuesto preguntas cuyas respuestas son indispensables para el buen manejo de las NUS de México:



Foto 6

- ¿Cómo proteger la biodiversidad agrícola utilizándola al mismo tiempo?
- ¿Se requiere la sistematización de sus datos de geolocalización?
- ¿Se requiere su genotipificación?
- ¿Que la información sea pública para que no pueda ser patentada?
- ¿Cómo repartir los beneficios en las comunidades locales y los agricultores familiares?
- ¿Qué tipo de organización local se requiere para impulsar coordinadamente su comercio, y que éste sea sostenible?
- ¿Cuál es el papel de las organizaciones locales?
- ¿Se requiere verificar su valor nutrimental?
- ¿Se requiere su “tecnificación”?

El detalle está en mantener el valor agregado en las comunidades que hasta hoy las conservan gracias a que las siguen utilizando, y también conservan el entorno en el que crecen o las cultivan, promoviendo el policultivo y la biodiversidad en sus regiones.

Debe pugnarse por poner a la tecnología de alimentos al servicio de las NUS, pues muchas soluciones tecnológicas se encuentran disponibles, pero el problema es el entorno económico y social que rodea a las NUS: lo complicado es aplicarlas en un sistema económico que en su mayoría no integra las buenas prácticas agrícolas en el campo, a menos que se trate de cultivos de exportación u orgánicos, porque también falta interés y por lo tanto también inversión económica para las comunidades que sostienen a las NUS, debido al desmantelamiento del extensionismo en México y a que muchos de los apoyos al campo cuentan con poco o nulo seguimiento. La participación de la agricultura en el producto económico de México es reducida y disminuye rápidamente. Actualmente el valor agregado del sector agrícola representa solamente 3.7% del PIB nacional, cuando en Haití es del 22%. El sistema agrícola actual resulta perverso si se consideran los subsidios fiscales asumidos en México para quienes los utilizan para cultivar granos para alimentar ganado, cuando esos recursos financieros no se destinan para cultivos destinados para consumo humano directo. Se trata justamente de las empresas transnacionales que disfrutan de los subsidios por sembrar grandes extensiones de forrajes (maíz y soya), y que ocupan las tierras más productivas para su cultivo: en México cerca de un 80% del riego se ocupa para la industria productora de piensos para animales en producciones extensivas.

El papel de la agricultura familiar

En declaraciones recientes (15 de marzo de 2013), el Sr. Graziano Da Silva, Director General FAO indicó la importancia de la agricultura familiar para la seguridad alimentaria. Propone replantear su papel en la dieta que se ha perdido en las sociedades modernas. Además en países en desarrollo, la agricultura familiar sigue siendo el principal productor de alimentos consumidos a nivel nacional y la principal fuente de empleo en zonas rurales. Además insiste en que la tecnología debe ser adaptada a cada localidad, ya que hay particularidades de suelo, clima, disponibilidad de agua, etc. que impiden tomar medidas generalizadas para todas las regiones productoras (FAO, 2013a).

Hay una tarea que debe ser cumplida para lograr el éxito: antes que nada hay que preguntar a los agricultores **QUÉ QUIEREN, QUÉ NECESITAN, CÓMO DEBE ADAPTARSE LA TECNOLOGÍA PARA GARANTIZAR QUE TODO LES PERTENEZCA**. El “empoderamiento” de los pequeños agricultores es de vital importancia para lograr que en nuevas cadenas de valor se restituya, a quienes lo merecen, las inversiones realizadas y recobren el poder que la agricultura de subsistencia ha tenido históricamente en la alimentación de las familias y en la tradición. El producir alimentos de forma sostenible resulta en un círculo virtuoso ya permite reducir la pobreza rural, mejorar los sistemas alimentarios y su equidad, y aumentar la capacidad de resistencia a los choques externos en la economía familiar (Hellin et al., 2010). Por lo anterior en año 2014 la FAO lo ha declarado el Año de la Agricultura Familiar (FAO, 2013b)



Foto 7

Sólo de forma multidisciplinaria, con centros de investigación, universidades, ONGs, productores, agroindustrias, organizaciones de agricultores, de consumidores y familias campesinas, puede contribuirse a la meta de la erradicación de la pobreza, el incremento de la seguridad alimentaria, mejorar el papel de las mujeres trabajadoras rurales cada vez más numerosas, y la protección al medio ambiente (Padulossi et al.).

México como un país megadiverso, cuenta con una enorme variedad de alimentos frescos, y desaprovechar la posibilidad de consumir dietas saludables con abundancia de verduras frescas y frutas no sólo resulta en una desventaja económica para la población, sino que impacta de forma negativa su nutrición. Es urgente poner en juego todos los recursos para atender el desarrollo saludable de las familias y no solamente apoyar a los grandes productores que utilizan el sistema que ha probado en los EEUU, y ahora en México, que pone en peligro la salud de la población al ofrecer una alimentación deficiente al no promover la producción y consumo de más alimentos saludables de origen vegetal.

Los autores mencionados y las organizaciones nacionales e internacionales citadas han propuesto ya soluciones: son ahora las acciones las que se requiere implementar.

REFERENCIAS

United States Department of Agriculture (2013). Estimated calorie needs per day by age, gender and physical activity level. <http://www.cnpp.usda.gov>

FAO Statistical Yearbook (2012) <http://www.fao.org/docrep/015/i2490e/i2490e00.htm>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) (2012) Construcción de las Líneas de Bienestar. Documento metodológico. Disponible en: http://www.coneval.gob.mx/Informes/Coordinacion/INFORMES_Y_PUBLICACIONES_PDF/Construccion_lineas_bienestar.pdf

WHO. World health statistics (2013) <http://www.who.int/research/en/>.

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. ENSANUT (2012) Resultados encuesta nacional de salud y nutrición. <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>

Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGH (2008). <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/regulares/enigh/enigh2008/tradicional/default.aspx>

Serna-Saldívar S O, C A Amaya-Guerra (2008) El papel de la tortilla nixtamalizada en la nutrición y la alimentación. En: Nixtamalización del Maíz a la Tortilla. Aspectos Nutrimientales y Toxicológicos. M E Rodríguez-García, S O Serna-Saldívar, F Sánchez-Sinencio (eds). Universidad Autónoma de Querétaro. Querétaro, México. pp:105-151.

Paredes-López O, F Guevara-Lara, L A Bello-Pérez (2009) La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz. Ciencias 92-93:60-70.

UNICEF (2013) Salud y nutrición. México. <http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm>

Good Medicine (2007). **From the Physicians committee for responsible medicine. Autumn. Vol. XVI. Num. 4.** <http://www.pcrm.org/good-medicine/2007/autumn/health-vs-pork-congress-debates-the-farm-bill>

Amanda Gálvez Mariscal y Héctor Bourges Rodríguez. **La alimentación en la Ciudad de México.** En: Los riesgos para la Salud en la vida de una Megametrópolis. Memoria I. México. UNAM, Facultad de Medicina, Seminario sobre Medicina y Salud 2012. pp. 366-403, México, 2012. ISBN 978-607-02-3256-5 (obra completa), ISBN 978-607-02-3269-5 (Memoria I)

Mera, L.M., D. Castro, R.A. Bye (Compiladores). 2011. Especies vegetales poco valoradas: una alternativa para la seguridad alimentaria. UNAM-SNICS-SINAREFI. 215 pp. México D.F.

Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. Red quelite. http://www.sinarefi.org.mx/redes/red_quelite.html

Morales de León, J. C., H. Bourges y N. Vázquez M. (2013) La composición nutrimental de los quelites. Cuadernos de Nutrición. Vol. 36 .No. 1. Pp. 26-30.

Gálvez, A., A. Quiñones, C. Marquez, G. Salinas, N. Torres y A. Tovar. **“Producción y aprovechamiento de un aislado de frijol (*Phaseolus vulgaris*) como alimento funcional con influencia en la expresión genética que afecta lipogénesis”.** En: Día de la Investigación en la Facultad de Química. Organizado por la Secretaría Académica de Investigación de la Facultad de Química. 17 de agosto de 2012.

Puchet, M. (2013) Intervención en el: *Primer conversatorio estratégico UNCT sobre economía mexicana: retos y perspectivas*. Seminario de Sociedad del conocimiento y diversidad cultural, UNAM

FAO (2013a). World not coping well with change in diets, says FAO Director-General. <http://www.fao.org/news/story/en/item/172064/icode/>

Hellin, Jon , Keleman, Alder and Atlin, Gary(2010) 'Smallholder Farmers and Maize in Mexico: A Value-Chain Approach to Improved Targeting of Crop-Breeding Programs', Journal of New Seeds, 11: 3, 262 — 280.

FAO, 2013b. <http://www.familyfarmingcampaign.net/noticias/ver.asp?id=en&pag=&Nnoticia=425752779>

Padulosi, S., N. Bergamini y T. Lawrence, eds. (2011) *On-farm conservation of neglected and underutilized species: status, trends and novel approaches to cope with climate change*, Proceedings of the International Conference Friedrichsdorf, Frankfurt, 14–16 June.

Sustentabilidad Alimentaria en México: Retos y Perspectivas.

Patricia Ocampo⁴

En la Carta Magna de México se señala que toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad y que el Estado lo garantizará estableciendo las medidas para procurar el abasto de alimentos y productos básicos y estratégicos a la población, promoviendo su acceso a los grupos sociales menos favorecidos y dando prioridad a la producción nacional. Aquí está definida, no solamente la soberanía alimentaria sino también la seguridad alimentaria.

En la iniciativa Nacional para la Sustentabilidad Alimentaria hay tres elementos muy importantes:

- i) Disponibilidad de alimentos
- ii) Accesibilidad del alimento
- iii) Utilización del alimento



Foto 1

No solamente es tener acceso sino también cómo estamos utilizando este alimento. Ahora ¿Qué es lo que se ha hecho en México? En los últimos 15 años se han logrado importantes avances en materia macroeconómica,

⁴ Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán. Esta presentación forma parte de la Iniciativa Nacional para la Sustentabilidad Alimentaria, proyecto financiado por CONACYT. Se agradece a Inocencio Higuera y a Jorge Cocom el permitir presentarla.

pero en cuanto al bienestar alimentario y de acuerdo a la CONEVAL, la situación se ha deteriorado significativamente. En el 2010 tenemos más millones de personas en la pobreza que los que teníamos en el 92. ¿Por qué se da esto? ¿Cuál es el problema? ¿Por qué tenemos unos niveles de pobreza tan grandes?



Foto 2

Aunque no se tienen en México problemas de desnutrición muy graves, si se presentan problemas de alimentación inadecuada, es decir en cómo se utilizan los alimentos, y lo más grave de todo es que en México el problema ha seguido aumentando, a pesar de que en Latinoamérica, está disminuyendo. El aumento tiene que ver con la pobreza y el incremento del valor de la canasta básica, en enero del 2013 costaba \$824.56 en las zonas rurales y en la zona urbana \$1,161.37. En el sureste de México, hay entidades federativas con alto grado de marginalización, hay algunas entidades federativas que no aparecen como entidades con problemas de marginalización; así como municipios que están bastante marginados. Los mayores porcentajes de población en situación de pobreza, se concentran en el sureste de México. Lo mismo pasa si se analiza por municipios.

Otro problema es la eficiencia en la agricultura. Por ejemplo, Nicaragua es un país bastante eficiente, gastan poco pero obtienen bastante y lo más grave de aquí es que México está en la cola de Latinoamérica.

El volumen de las importaciones y las condiciones físicas del territorio, son otros de los problemas. Muchas áreas que tienen problemas de marginalización y pobreza también presentan sequía, lo cual nos lleva a otro problema: el uso del agua. En México se utiliza 77% del agua en agricultura, mientras que solamente se utilizan 4% en la industria y 14% para el abastecimiento público. Ha sido muy importante ver cuáles son los acuíferos que están sobreexplotados y haciendo una sobre posición de algunos de los municipios con problemas de alimentación, se puede observar que éstos están precisamente en las zonas de acuíferos sobreexplotados.

Dada la necesidad de hacer eficiente el uso de la energía, se ha realizado el análisis del balance energético en dos sistemas de producción de maíz. Si se utiliza un sistema de producción tradicional, se obtiene un balance energético negativo, mientras que si se compara con un sistema de producción alternativo, como el orgánico, el balance es positivo.



Foto 3

¿Qué es la iniciativa nacional para la sustentabilidad alimentaria de México (INSAM)? Es un proyecto iniciado por el CONACYT, cuyo objetivo general es promover la sustentabilidad alimentaria a través de esfuerzos fundamentados en la ciencia y la tecnología, que coadyuven a lograr una agricultura sustentable y a mejorar los niveles de vida de la población a medida que se adaptan al cambio climático, conservando los recursos

naturales y los servicios ambientales. Los objetivos particulares de esta iniciativa son:

- 1.- Generar, analizar y diseñar procesos que promueven la adaptación de los sistemas agropecuarios del país a los efectos del cambio climático, en el tiempo y en las regiones del país.
- 2.- Generar y/o implementar estrategias para enfrentar los desafíos a la naturaleza biótica y abiótica, provocados por el cambio climático.
- 3.- Generar tecnologías sustentables para el control de plagas y enfermedades.
- 4.- Generar tecnologías para la acuacultura sustentable.
- 5.- Implementar acciones de capacitación y asistencia técnica para la aplicación directa de los programas.



Foto 4

Uno de los primeros proyectos de la INSAM será el “Atlas digital de la sustentabilidad alimentaria de México (ASAM)”. El atlas incluirá a los 10 estados más pobres y con carencias de acceso a la alimentación. Debido al nuevo programa de SINHAMBRE del gobierno, se decidió seleccionar muchos de los estados que están considerados dentro de este proyecto,

sin embargo numerosos municipios que están contemplados en SIN HAMBRE, no son precisamente los que tienen más carencias.

¿Por qué es necesario medir, mapear, poner en un atlas dónde están los municipios que tienen más problemas? Porque es muy importante medir de una forma precisa, dónde están los pobres y los hambrientos. El atlas integrará información que va a ser relevante para los tomadores de decisiones. La idea es hacer énfasis en la perspectiva de la sustentabilidad, el cambio climático, y proporcionar una herramienta que acerque capacidades tecnológicas y científicas, de libre acceso, a los usuarios a través de Internet.



Foto 5

Finalmente algunas reflexiones. Es necesario ver la disponibilidad del alimento, la accesibilidad del alimento, y cómo los se está utilizando. No es solamente un factor económico, es preciso considerar las dimensiones geográficas, los grupos vulnerables, la eficiencia de los sistemas agrícolas, los cambios en la dieta y en el comportamiento de la gente. Por último, es

importante tener una visión de conjunto y desarrollar sistemas articulados para reducir las ineficiencias y las duplicidades.

Lula da Silva. Dice: “donde hay hambre, no hay esperanza”. Creo que nosotros tenemos que empezar a trabajar en la esperanza.

¿COMO LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA PUEDEN CONTRIBUIR A LA AUTONOMIA ALIMENTARIA, DESARROLLANDO SISTEMAS PRODUCTIVOS SUSTENTABLES CON ESTANDARES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL?

Francisco A. Llano de Cima⁵

Con base en la experiencia en el campo agrícola, específicamente en la producción de hortalizas, se presenta a continuación su problemática y cómo la ciencia y la tecnología pueden ayudar a la seguridad alimentaria. Hay 4 temas importantes: infraestructura agrícola, sistemas informáticos, biotecnología y políticas gubernamentales.

Infraestructura agrícola: En infraestructura, los cultivos protegidos pueden ser de gran ayuda. Para que una planta exprese su mayor potencial genético, necesita estar en condiciones óptimas climáticas y con los niveles de fertilizantes y nutrientes adecuados. El control climático nos ayuda a hacer eficiente la producción de cultivos. Por ejemplo, en invernaderos se puede tener producción intensiva de cultivos en condiciones de frío; los microtúneles y las casas-sombra son adecuados para sitios donde hay mucha radiación solar y temperaturas altas. Las cubiertas flotantes, son económicas y permiten establecer las condiciones para que las plantas se establezcan bajo condiciones de frío.



Foto 1

⁵ Inocuidad. Guadalupe de Guaymas S.P.R. de R.L.

Oportunidades para la ciencia y la tecnología: Se necesita desarrollar diseños especiales de la infraestructura mencionada para cada región y microclima del país. Actualmente en Sonora, se cultivan así, el tomate con un 60-70% del área, chile y chiltepines en 15% del área cada uno, pero hace falta desarrollar estos sistemas para otras especies. Se requieren paquetes tecnológicos en cada región para obtener variedades, manejo agronómico, plagas y enfermedades, control climático, fechas de producción, control biológico. Así como centros de reproducción de organismos benéficos para tener más control de enfermedades.

Sistema de riego tecnificado: Para el 2030, se deberá que doblar la producción, y se tiene que hacer casi con la misma agua y suelos con los que se cuenta ahora. Es necesario incrementar los sistemas de riego de presión, riego tecnificado, que son mucho más eficientes en el uso de agua. Solo así se podrá aumentar producción, calidad, competitividad, y eficiencia en el uso de agua, de fertilizantes y agroquímicos, con lo que se podrá tener más control de los suelos, para que la agricultura sea más sustentable y tener mejor calidad de vida.



Foto 2

Sistemas informáticos: Por medio del servicio satelital GPS se puede incursionar en la agricultura de precisión. Es necesario contar con

diagnósticos de suelos, donde por medio de GPS (sistema de posicionamiento global) se localizan las zonas para tomar muestras del suelo, éstas se analizan para hacer un diagnóstico de los nutrientes que hacen falta. Esta información se manda a una base de datos y se manda una señal al tractor que está controlado por medio de GPS, para que coloque las cantidades necesarias de nutrientes en ese suelo, sin necesidad de añadir de más. Cabe aclarar que los excesos de nutrientes se van a los ríos, a los canales y los suelos son cada vez más pobres. Medir los niveles de humedad del suelo ayuda a programar los riegos y no regar de más. Esta información junto con los datos de la cosecha en ese lote, se envían a una base de datos. Al final de la temporada, se analiza lote por lote los nutrientes aplicados, el agua utilizada y la producción obtenida, y con esa información se puede ir mejorando la eficiencia del campo.

Se requiere trabajar en más investigación para modelar enfermedades. Para predecir cuándo puede haber una enfermedad, y no aplicar el control ya cuando se tiene la enfermedad, sino prevenir su aparición. Esto ayudaría a hacer aplicaciones más dirigidas y mejor uso de los agroquímicos.

Biotecnología: La ingeniería genética es un campo de acción muy amplio. La mayoría de las semillas son importadas, por lo que la dependencia del exterior es muy alta. Así que la biotecnología es un área de oportunidad, es necesario producir semillas adaptadas a cada región con resistencia a enfermedades, a sequía, al frío para que se incremente la producción y también que se puedan producir alimentos con un mayor valor nutritivo.



Foto 3

Biofertilizantes y probióticos: Es necesario avanzar más rápido en la producción de biofertilizantes. Aquí hay un área de oportunidad muy fuerte en la producción de compostas en todas las regiones de México. Todos los desperdicios, los desechos hay que tratarlos y generar compostas que sean seguras. Si también se agregan otros microorganismos, ayudaría a disponer mejor de los nutrientes del suelo y a no necesitar tanto de fertilizantes minerales. Para la protección contra enfermedades del suelo y de las plantas es necesario desarrollar productos a base de microorganismos que sean capaces de generar metabolitos y otras sustancias que ayuden a contrarrestar las plagas y enfermedades, sin tanto abuso de agroquímicos.

Inocuidad: En cuestiones de inocuidad, desarrollar procesos donde se puedan llevar alimentos de calidad, frescos a lugares más distantes. En Sonora entre el 80 y 90% de los productos de exportación van al mercado de Estados Unidos, por lo que es necesario abrir mercados, conservar los que ya se tienen y mejorar los estándares de calidad e inocuidad en alimentos.

Políticas gubernamentales: Se requiere desarrollar estándares básicos de sustentabilidad que obliguen al productor agropecuario a disminuir el impacto ambiental conservando el recurso de agua y suelo, practicando BPA (Buenas Prácticas de Agricultura). Se necesita que las instituciones gubernamentales tengan un compromiso más fuerte, ya que todavía se tiran a los arroyos y canales muchos envases de agroquímicos, y se los lleva la gente para tomar agua. Hacen falta regulaciones, control y responsabilidad en la aplicación de agroquímicos, así como para la disposición de sus envases.



Foto 4

Se necesita desarrollar un sistema de abasto de alimentos con valor nutritivo para los más necesitados. Los productores que entren al programa y logren cumplir con los estándares establecidos pueden ser incentivados por medio del programa ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria) y de otros apoyos gubernamentales.

La agrobiodiversidad y la ciencia mexicana.

Ricardo Ma. Garibay Velasco⁶

La ciencia siempre se piensa en positivo, la ciencia para muchos es garantía. Lo que no es científico –dicen- es de dudosa procedencia y malas consecuencias. De acuerdo a este razonamiento se piensa, que si el científico es el que sabe a ciencia cierta, los que están al margen de ese conocimiento científico no saben, no conocen, son ignorantes. Lo que explica su atraso y por consecuencia, también su marginación. Bajo esta lógica, las diferencias sociales se podrían al menos reducir, si la ciencia tuviera ese objetivo, sin embargo, la ciencia per se no genera desarrollo, por lo que es oportuno preguntarnos hacia que objetivos está orientada la ciencia en México.



Foto 1

Los científicos pertenecen a un sector privilegiado, son parte de la élite científica que genera progreso y desarrollo. Pero cabe la pregunta ¿En verdad la ciencia genera progreso y desarrollo? ¿La ciencia genera beneficios? ¿Para quién o quienes son los beneficiarios que genera la

⁶ Coordinador Ejecutivo del Programa de Conservación de Maíz Criollo CONANP

ciencia en general, y la ciencia que se hace en México, cada uno en su ámbito particular? Es importante hacer una investigación científica, para aumentar la producción de alimentos. Es importante utilizar la biotecnología en aras de aumentar la productividad y el combate a las plagas y enfermedades de las plantas comestibles. Es de suma importancia hacer investigación científica para descubrir los principios activos de las plantas para curar enfermedades. Sin embargo, no es lo mismo trabajar científicamente para una empresa transnacional que patenta como propias, semillas y conocimientos producidos por el sector campesino, que para una organización de productores rurales que pretenden certificar su maíz orgánico. No es lo mismo hacer colectas botánicas y entrevistas sobre el uso de plantas medicinales, para patentar remedios a nombre de una empresa farmacéutica, que reconocer los derechos de propiedad intelectual sobre los recursos naturales y saberes de las comunidades indígenas. Una de las áreas en las que podría y debería incidir la ciencia es en las comunidades rurales marginadas con mucha pobreza, pero con un vasto capital que no ha sido lo suficientemente aprovechado, ni por ellas mismas, ni por la ciencia.



Foto 2

Este valioso capital no ha sido aprovechado por esas mismas comunidades, por la falta de asesoría que complementa sus saberes, por el descrédito de ellos ante ellos mismos. Por el lado de la ciencia no se ha aprovechado ese capital, porque no se han visto beneficios suficientes por los que valga la pena invertir tiempo, esfuerzo y recursos; así como por el prejuicio que tenemos sobre los conocimientos empíricos.

El capital referido, es el de la biodiversidad, y más específicamente, el de la agrobiodiversidad, que está asociado al conocimiento de la población local, es otra forma de conocimiento, tan válido y tan legítimo como el conocimiento científico.

La soberanía alimentaria del país es posible. No se ha alcanzado, no por carecer de recursos humanos, económicos, naturales y científicos, sino porque la soberanía alimentaria depende de un específico modelo de desarrollo, es decir, de decisiones de tipo político. La soberanía alimentaria implica autonomía.



Foto 3

Para aprovechar este vasto capital se requieren 3 cosas:

- 1.- Que se generen políticas públicas para que la ciencia vaya hacia las regiones marginadas, por el gran potencial científico y productivo que tiene la agrobiodiversidad. Así se beneficiarían las comunidades locales.
- 2.- Que como política pública se promueva que la investigación básica tenga derivaciones hacia la ciencia aplicada para la solución de problemas concretos mediante proyectos pilotos, comunitarios y microrregionales, en donde se requieren innovaciones a veces elementales. Así las comunidades podrían insertarse en los emergentes nichos de mercados alternativos, justos y solidarios, que están ávidos de productos orgánicos libres de agroquímicos.

3.- Que se promueva la incorporación de jóvenes de comunidades campesinas a indígenas, preparados como técnicos e incluso con carreras universitarias, a proyectos científicos, no como informantes calificados, sino con el objetivo de complementar su formación y de que apoyen al desarrollo comunitario y microrregional.



Foto 4

“Los yaquis y el reto de recuperar la soberanía alimentaria”

Anabela Carlón Flores⁷.

Lo que se presenta a continuación es el resultado de una serie de pláticas y consultas con la gente mayor de la comunidad yaqui. Los yaquis tuvieron soberanía alimentaria. ¿Por qué se afirma esto? No les hacía falta la comida, trabajaban en su milpa, en su huerto, pero no necesitaban depender del dinero para poder sobrevivir. Por eso se afirma que se tuvo soberanía alimentaria, hasta que llegó un momento en el que se empezó a necesitar el dinero. Eso pasó a finales de los años 40, cuando se construyó la presa del Oviachic.

Desde que taparon el río, dejó de llover, todo empezó a secarse, el agua no empezó a llamar al agua. Para la tribu yaqui comenzó una dependencia de tecnologías, de la electricidad, y de alimentos que hasta ese momento no se conocían. Se empezó a deteriorar el conocimiento sobre el clima, las semillas y las comidas. Llegaron enfermedades como diabetes, obesidad, infertilidad, etc. El conocimiento sobre el clima y el mismo clima se desestabilizaron.



Foto 1

⁷ Licenciada en Derecho UNISON. Representante de la comunidad Yaqui.

Cuando el río se seca, junto con él, comienzan a morir los árboles de álamos y mezquite, y esto disminuye la humedad en el río, ya no se almacena agua que pueda evaporarse para formar las nubes. Ahora llueve más arriba, donde se almacena el agua en las presas, antes se hacían ceremonias para pedir lluvia, se hacía una procesión a la rana en el patio para llamar a la lluvia, esta costumbre ya no se practica. Antes la gente crecía con el conocimiento de los tiempos, o sea las temporadas de lluvias, heladas, escasez, etapas de la luna y tiempos de siembra, y podían sembrar con las aguas de lluvia por que las siembras eran temporales. Conocer “los tiempos” era un hábito de la gente.

Todavía está el conocimiento, pero se comenta que ya no coinciden las señales que tenía la naturaleza con los tiempos de agua, poniendo así en riesgo la credibilidad del conocimiento tradicional sobre el clima. Esto no solo rompe el vínculo con el conocimiento ancestral, también rompe el vínculo intergeneracional.

Antes las lluvias eran intensas, en mayo, la lluvia se presentaba y era buena. Actualmente, las lluvias de mayo se consideran malas porque solo despiertan la semilla y no vuelve a llover hasta cuando la semilla ya se ha quemado y muerto. A los márgenes del río yaqui se producía en milpas con las aguas excedentes del río, lográndose sembrar 2 veces al año, y ahora no se siembran 2 veces, con toda la tecnología que se tiene.



Foto 2

En cuanto a las semillas, desde los 1950's para acá, se han perdido variedades de semilla de maíz, frijol, calabazas, quelites, hierbas y plantas medicinales; así como algunas ceremonias, pues cada siembra era ofrendada a los muertos, a los santos patronos y la primera cosecha se apartaba para el día de muertos, o para la celebración del santo patrón. Además se conversaba con la milpa, para que ésta no enfermara y no hiciese daño al cuerpo de quienes la consumían. Después, las semillas se guardaban para comida y para siembra.

También había otras semillas como las calabazas con diferentes variedades. Hoy si se le pregunta a una persona mayor, puede nombrar al menos 4 tipos de maíz, mientras que alguien más joven conoce solo 2 tipos, blanco y amarillo.

Antes de que se tapara el río se contaba con suficientes alimentos, no había hambre y había más solidaridad, ya que se compartían e intercambiaban granos por verdura, carne y huevo. Así mismo, se perdió la práctica de compartir los alimentos, ahora no alcanza y cada vez hay menos hospitalidad.



Foto 3

También había una gran variedad de pinoles y harinas, y no se consumía mucha grasa, ya que se preparaba la comida a las brasas o enterrándolas en cenizas. Si se necesitaba grasa se usaba ajonjolí. No se consumía fruta

malformada, ya que ésta podría hacer daño. Los alimentos eran accesibles, producidos de forma sostenible y culturalmente adecuados.

Entonces llegó la idea del "desarrollo" al pueblo Yaqui, con la apertura de miles de hectáreas para sembrar linaza, arroz, trigo y algodón de forma extensiva, mermando la soberanía del pueblo Yaqui. También se sembró el paradigma de pobreza, "¿Cómo es posible que coman solo tortillas y quelites, que no tengan una buena casa por no ser de ladrillo o de cemento, o que no tuviesen piso o alcantarillado y se bañaran a jicarazos?" y hoy se creen pobres.

Se pierden los animales o peces de agua dulce. Hoy se consume más tortilla de harina de trigo que de maíz, o mas carne que granos y verduras. Ya no hay maíz nativo, por lo menos en territorio Yaqui. Ahora hay organismos genéticamente modificados. Es como comer algo malformado. Es necesario que se prohíba la siembra de transgénicos en México y sobre todo del maíz.

Cuando se tenía soberanía alimentaria, la prioridad era producir para autoconsumo. Hoy en día uno siembra un tomate y ya lo quiere vender. También pasa que los mejores frutos se quieren vender y el pueblo Yaqui consume los de menos calidad. Se han generado nuevas relaciones intergeneracionales, ya que algunas de las nuevas generaciones no practican las siembras de traspatio, por lo tanto esto también los aleja un poco de los abuelos o de la gente conocedora.



Foto 4

9. Discusión

Seguridad alimentaria desde diversas perspectivas.

Existen varias perspectivas desde las cuales se puede mirar a la seguridad alimentaria, todas ellas son complementarias y llevan a reflexiones y propuestas que de no ser consideradas dejan el abordaje de esta problemática incompleto.

La perspectiva antropológica devuelve una visión integral de la seguridad alimentaria y rescata el modelo de “la milpa” como una posibilidad equilibrada y eficiente.

La perspectiva de la técnica de alimentos traza un puente entre el concepto de la eficiencia de la milpa y la necesidad de “tecnificación” *ad hoc* de la producción de alimentos en las distintas comunidades teniendo mucho que ofrecer para preservar los alimentos de alto valor nutricional y nos plantea una reflexión vital: “Es el rescate de la agricultura familiar y de la dieta tradicional, el que puede considerarse como factor clave para atacar los problemas de mala nutrición que afectan a la población: la desnutrición por un lado y la obesidad y diabetes por el otro lado.”

La perspectiva epidemiológica en México ha sido estudiada en numerosas encuestas locales y regionales con gran profundidad y a través de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) en la ENSANUT 2012. Es claro que tenemos un problema grave a nivel nacional. Sólo el 30 % de los hogares tienen seguridad alimentaria. 41.6% tienen inseguridad leve, 17.7% inseguridad moderada y 10.5% tienen inseguridad severa. De acuerdo al área de residencia, 35.4% de los hogares rurales se ubicaron en la categoría de inseguridad moderada y severa. En comparación, los hogares del estrato urbano tuvieron una menor prevalencia de inseguridad alimentaria moderada y severa: 26.2%. Inmersa en este entorno, la sociedad mexicana presenta dos extremos en su estatus nutrimental y la seguridad alimentaria personal. Por un lado hay

una epidemia de obesidad y diabetes: el 71 % de los adultos presenta sobrepeso u obesidad (ENSANUT, 2012), y 30% de los niños tienen sobrepeso o son obesos, y serán adultos con graves problemas de salud, si no mejora su situación. Además se tienen diagnosticados aproximadamente 6.4 millones de mexicanos y se calcula una cantidad equivalente de personas que no saben que presentan altos niveles de glucosa en sangre. Esta misma encuesta considera 22.4 millones de hipertensos, y una cantidad desconocida de personas que no han sido diagnosticadas. En contraste aun hay 1.5 millones de niños que sufren desnutrición.



Foto 1

La perspectiva económica explica como la seguridad alimentaria esta subordinada de manera determinante al estatus económico de las familias y los individuos. Los programas de ayuda alimentaria muestran congruencia en su distribución a la población que percibe mayor inseguridad alimentaria ya que el 43 % de estos hogares recibe al menos un programa de ayuda vs sólo el 26% de hogares que tienen seguridad alimentaria. Es incuestionable que queda muchísimo por hacer en los aspectos económicos si se quiere acabar con el hambre y en programas psicoeducativos si se quiere evitar un consumo inadecuado de alimentos a partir de los recursos distribuidos en programas de ayuda

Por último, la perspectiva clínica de la inseguridad alimentaria, es decir, la repercusión de esta en el estado de salud de los individuos que requieren de atención por parte de los distintos sistemas de salud, sigue ocupándose

hoy en día de los efectos inadmisibles de la desnutrición y a esta tarea se ha sumado el gravísimo problema de la alimentación excesiva en calorías con el efecto resultante, la obesidad, la diabetes, las dislipidemias y la hipertensión arterial, patologías a las que recientemente se ha sumado evidencia que indica que procesos neoplásicos también se asocian a esta alimentación inapropiada. Además, estas patologías que consumen increíbles recursos económicos del sistema de salud y de las familias, no tienen posibilidad de ser adecuadamente tratadas porque la imposibilidad de seguir una dieta adecuada –elemento indispensable para el adecuado tratamiento de estos padecimientos- determina el fracaso de todos los esfuerzos terapéuticos. Así, se conforma un escenario insostenible a partir de la inseguridad alimentaria: El escenario que permite la elevada prevalencia de estas enfermedades crónicas y una vez desarrolladas la imposibilidad de su tratamiento.



Foto 2

Seguridad alimentaria centrada en agroalimentación

Al enfocarse el tema desde el punto de vista de los sectores académico, privado, gubernamental y de la sociedad civil hubo una amplia participación del público, la discusión giró en torno tecnología agrícola, semillas y salud, política agroalimentaria ligada a soberanía alimentaria y por último recursos humanos e investigación.

Participante: ¿El uso actual de agroquímicos en los valles agrícolas tiene efectos en el ambiente y en la salud humana, ¿qué propuestas tienen en esta área dentro del proyecto CONACYT?

Patricia Ocampo: Primero identificaremos las zonas críticas de pobreza, las zonas críticas donde por ejemplo no hay agua, y aquellas en donde se abusa de los agroquímicos. Ya con el mapa digital se podrán hacer correlaciones y plantear soluciones. Para elaborar el atlas que estamos proponiendo hemos invitado a varias instancias a participar. Lo primero que estamos haciendo es identificar el tipo de información que hay en México, porque la idea es desarrollar una herramienta en la que nosotros podamos poner diferentes capas. La información que el INEGI ya tiene, no la vamos a volver a tomar. En Yucatán se tiene un mapa digital de cambio climático, que se va a unir también a este mapa. La idea es complementar los proyectos que ya existen.

Participante: ¿Cuánto tiempo cree que falte para la automatización de la agricultura en México? ¿Qué podemos hacer nosotros como sociedad para que esto suceda?

Francisco A. Llano de Cima: Ya empezó la automatización, lo que pasa es que no se ha dado a partir de industrias o empresas mexicanas. Casi toda la tecnología la tenemos que importar. Hace falta acelerar pasos para que la industria mexicana pueda ofrecer estos servicios.

Participante: Aparte de las tecnologías satelitales, ¿Existen algunos otros proyectos para mejorar la agricultura? Ya que no todos los productores pueden tener estas tecnologías, y ¿de qué forma buscan dar a conocer estas técnicas a los productores?

Francisco A. Llano de Cima: Se necesitan técnicas más accesibles y puesto que toda esta tecnología es extranjera. Hay que promover su desarrollo nacional para no depender del exterior.

Amanda Gálvez: Los sistemas satelitales pueden mapear y decirles si hay soya o cómo está el suelo en humedad, pero no detectan la milpa, y tampoco se puede cuantificar. Esto es otro reto.

Participante: ¿Por qué hay grandes diferencias entre la comunidad yaqui y la tarahumara, es decir a que se debe el progreso de la primera frente al atraso de la segunda?

Anabela Carlón Flores: Los tarahumaras tienen su milpa, producen, recolectan y cazan sus alimentos, además de que han desarrollado sus propias técnicas de conservación. Todo lo que la televisión dice, no es cierto. Hicimos un video con ellos, sobre el maíz, ellos quieren mostrar que no es lo que la televisión dice. Los yaquis mantienen su identidad y están en un proceso de revaloración de su cultura y alimentos tradicionales.

Moderadora: Otra pregunta es sobre la competencia que permite el tratado de libre comercio entre campesinos mexicanos y estadounidenses, en la importación necesaria de productos básicos.

Francisco A. Llano de Cima:

Lo que he visto es que el tratado de libre comercio ha permitido que productores o empresarios estadounidenses hayan situado los lugares donde almacenan los pesticidas y demás agroquímicos en territorio mexicano, y que pesticidas que no están permitidos en los Estados Unidos, aquí los estén vendiendo.

Participante: Si partimos de que la soberanía alimentaria constituye un problema político fundamental, en especial bajo el proceso de globalización, dirigida desde una visión neoliberal, entonces ¿no sería deseable que este país construyera de manera horizontal una ley de soberanía alimentaria. Como lo han hecho otros países como Nicaragua?

Ricardo Ma. Garibay V.: Sería ideal, sería deseable, pero esto no va a suceder. Son modelos y paradigmas diferentes. Cuando mucho nos acercaremos a políticas que busquen la suficiencia alimentaria, pero la soberanía alimentaria es un concepto que tiene que ver con otro modelo de desarrollo. Puede haber iniciativas que vayan corriendo de manera paralela a estas políticas neoliberales en donde estamos metidos. En Tlaxcala surgió un movimiento en Vicente Guerrero para recuperar sus maíces criollos. Se acercó una diputada del PRD y logró, con mucha movilización y después de 3 o 4 años la ley de protección de los maíces criollos para Tlaxcala. Después siguió Michoacán, que ya tiene una ley de protección de los maíces criollos.

Los movimientos sociales van delante de la academia y de las instituciones gubernamentales. Es la presión social la que hace posible que se les prendan las pilas a un diputado y que aproveche la movilización social para crear una ley que responda a las demandas sociales. Nosotros podemos sumarnos, nosotros el sector gubernamental y ustedes el sector académico, a lo que está sucediendo allá afuera, en el mundo real. La cruzada contra el hambre simplemente es un acercamiento, tiene todo el riesgo de ser uno más de los programas asistenciales. Hay que apoyar procesos endógenos, propios de las comunidades, que sean asumidos por las comunidades y que se puedan ir empujando y haciéndose cada vez más grandes.

Participante: ¿Cuál es el papel que en el futuro tendrá que desempeñar el ingeniero agrónomo? Creo que el ingeniero tiene que saber de suelos, fertilizantes, plagas, de los mercados, de la necesidad de cuidar el medio ambiente, y cómo minimizar el impacto ambiental hacia los suelos, hacia el agua. Ser más eficiente en su uso y que tenga una vocación también hacia las comunidades de su alrededor, para no contaminarlas y llevarles beneficios.

Ricardo Ma. Garibay V.: La pregunta es muy indicativa de quién es el ingeniero agrónomo. Hasta ahora ha sido el agente externo. ¿Qué tiene que ser el ingeniero agrónomo en el futuro? En los estados del sureste, los ingenieros agrónomos son de la comunidad, por eso se integran fácilmente a su comunidad, y por eso los programas de desarrollo van funcionando. Los ingenieros forestales de Quintana Roo, han podido capacitarse para regresar a hacer sus estudios taxonómicos, para conseguir los permisos y hacer los aprovechamientos forestales. Anabela nos platicaba, es parte de un grupo de jóvenes Yaquis que hace 10 años dijeron: "Nosotros vamos a trabajar para nuestra comunidad...". Son sus propios intelectuales los que están haciendo programas de desarrollo. Y tienen toda la razón en desconfiar de nosotros que somos externos.

Moderadora: ¿Querrían agregar más comentarios sobre qué conocimientos se requieren?

Amanda Gálvez M.: Creo que una de las cosas más importantes es la contextualización. En las universidades estamos aprendiendo técnicas completamente externas. Técnicas que nosotros no conocemos, que nos

las enseñan por que se diseñaron en Estados Unidos, se diseñaron en Europa, y muchas de esas técnicas no tienen nada que ver con los suelos que nosotros tenemos. El ingeniero agrónomo, debe ser una persona que se eduque y que esté haciendo prácticas en las comunidades donde va a trabajar, si es que no es una persona de la comunidad, ya que lo ideal sería que sean personas de la propia comunidad. Que los estudiantes y profesionistas aprendan que el conocimiento que se genera en las universidades no es lo único que existe. Que sean conscientes de que hay conocimientos en las comunidades y que estos son tan importantes como los conocimientos que estan aprendiendo en los centros del saber.

Participante: ¿Cómo es posible que haya mas hambre donde se concentra mayor riqueza biológica?

Anabela Carlón F.: No hay mas hambre donde hay mas riqueza biológica, una de las cosas que mostrábamos es la sobreexplotación de acuíferos, y ahí es donde hay mas hambre. Hemos dañado tanto los ecosistemas, que muchas veces ese daño es uno de los problemas. Otro es que hemos desaprendido. Los jóvenes de la comunidad Yaqui conocen 2 tipos de maíz si acaso, y los ancianos por lo menos 4. Además, se ha dejado de consumir muchas cosas que se consumían antes.

Participante: La agricultura de México no debe ser considerada un negocio sino un asunto de seguridad nacional. Vamos poniendo a Sonora como ejemplo, la socialización del agrónomo se ha perdido. Sonora tiene 72 municipios, de ellos la mayor parte están en la sierra. A todas las cabeceras municipales ya les llegó el progreso: pavimentación, drenaje, agua, luz, comunicación satelital, GPS. Sin embargo, la gente se esta saliendo, su actividad productiva principal era todo lo agropecuario, y lo agropecuario esta quedando atrás. Donde quedan gente y actividades en las áreas de minería. Nos vamos mas hacia la costa, aquí en Sonora, si bien el Ing. Llano dijo que hay una agricultura muy tecnificada, la producción está dirigida hacia la exportación en San Luis Río Colorado, la Costa de Hermosillo y Guaymas; pero los sueldos no son muy atractivos para los técnicos. Las empresas productoras contratan recién egresados y les pagan de 6 a 8 mil pesos mensuales, y eso ya es un muy buen sueldo. Aquí en México, a partir del 91 se empezaron a retirar los servicios de asistencia técnica y empezaron a venir subsidios como PROCAMPO, que en nada ayudan y el reflejo ha sido el Valle del Yaqui, que es el granero de México, o lo fue, pues el 80% de las tierras están rentadas. No hay

créditos, no hay apoyos para que sus dueños puedan trabajarlas directamente. En esas regiones, al menos al rentar las tierras, se obtiene un ingreso. Y cuando hablamos de las comunidades Yaquis, son 24 mil Has que tienen de riego. De esas el 90% o mas están rentadas. Cuando menos ellos tienen esa posibilidad de renta. Acá en la sierra, no hay esa posibilidad. Se hacen los programas gubernamentales y se implantan, pero debería ser al revés, ver primero que se necesita en las comunidades y luego hacer el programa.

Participante: Cada quién expuso una suerte de modelo que pudiera servir para resolver este problema o empezar a darles salida al problema de la seguridad alimentaria. ¿Cómo combinar todas estas visiones? La agricultura altamente tecnificada, privada. Un modelo de autoconsumo y un modo de producción que respete todas las tradiciones, tipo de plantas y su uso. Los modelos actuales se olvidan de la gente. Es necesario lograr la seguridad alimentaria, pero ya o con el modelo que tiene 30 años de vigencia, que ha consistido en importar los alimentos que se necesitan para el país. No todo lo puede resolver el mercado. El asunto está en cómo idear un modelo que conjunte el consumo y la producción, pero respetando las formas de producción actuales. Es increíble la cantidad de millones de toneladas que se importan. Es un negocio para unos poquitos cuando antes era una actividad que les dejaba comida a millones de campesinos. El maíz es más que un negocio. Es necesario que se cree un sistema donde se rehabiliten las producciones de los ejidatarios de todo el país, y se diferencie a quienes hay que darles apoyo a la producción y a quienes hay que apoyarlos con alimentos. Cuáles son los grupos de pobres, hay niñas pobres, hay niños, hay discapacitados, hay adultos mayores que requieren la atención inmediata. Se ha hablado mucho aquí, en regiones que existe mucha biodiversidad, pero existe mucha pobreza, no puede ser un modelo a seguir. No podemos pensar en que vamos a apostarle la mayor parte a la protección de áreas como el centro y sureste del país. No es bueno replicar cosas que no están dando buenos resultados. El primer punto es pensar en una nueva forma de hacer las cosas.

Participante: Lo que nos han dicho aquí implica una reconversión total de nuestras curricula, de nuestros sistemas docentes, de nuestros sistemas de evaluación. Estamos cultivando los científicos, un sistema de desarrollo que lo que ha causado es una desarticulación, pobreza, hambre, ha causado más pérdida de conocimiento, que lo que se está generando. Hay

que reflexionar ¿hacia dónde van nuestros tesisas, a quién realmente estamos beneficiando? Y no se diga de todos los tesisas que tenemos que estar formando como maquiladora, ¿hacia dónde realmente está sirviendo ese conocimiento para esta conversión, de lo que es un paradigma de desarrollo que no está ayudando a la soberanía alimentaria de los pueblos? Para plantear hacia donde va la ciencia en México se requieren mucho más que 2.5 h de discusión.

Moderadora: Tal y como se mencionó al principio de la mesa, esta es la continuación de un proyecto nacional con la participación de muchas instituciones y asociaciones académicas, productivas y gobierno. Es el inicio de un proceso participativo y creo que lo que se logró con esta mesa es que tengamos la consciencia de que hay muchas oportunidades de investigación básica, aplicada y de desarrollo, tanto en ciencia como en tecnología e innovación en nuestro país, en lo que se refiere al área de agroalimentación. Las semillas no son de aquí, todos los sistemas informáticos no son de aquí, los equipos no son de aquí. Las semillas no están adaptadas a las diferentes regiones en donde se cultivan. Ahora en cuanto a las comunidades indígenas retomo las palabras de Anabela: “los ancianos dicen que había peces, había 4 variedades de maíz...”, ¿eso es lo que queremos? A eso es a donde vamos a hablar en pasado de las variedades de las que México es centro de origen y/o diversificación y que desaparecieron. No se está proponiendo, como decían, un modelo, no va a haber un modelo que resuelva la situación en México. Tiene que separarse por territorios, y hay distintas soluciones y distintas maneras de hacerlo todos juntos.

Participante: Tenemos que sentarnos un rato porque realmente, también dentro de la academia, con el sistema actual, no tenemos tiempo de reflexionar para quién estamos trabajando, y hacia donde se va nuestro conocimiento.

Moderadora: En pocos meses hemos tenido la oportunidad de opinar sobre dicho sistema a través de Internet se nos preguntó a toda la sociedad mexicana cuáles eran las áreas prioritarias para México, a los investigadores qué proponíamos para mejorar el sistema nacional de investigadores, y actualmente está la opción de hacer propuestas para el Plan Nacional de Desarrollo.

Participante: Pienso que el SNI ha provocado que no seamos capaces de dirigir nuestros esfuerzos de investigación hacia áreas prioritarias para México, que deberíamos enfocarnos en la ciencia y tecnología a tratar de resolver los problemas del país, a enfocarse más el esfuerzo comunitario, eso haría muchos cambios. Actualmente estamos enfocados a investigar sobre los temas de moda para poder publicar en revistas de alto factor de impacto y mantener el SNI.

Participante: Estoy empezando a trabajar en mi tesis doctoral, y es en marketing con causa. Generar un modelo de productos alimenticios. El marketing tiene un compromiso y puede contribuir a darle valor agregado a los productos de la agrobiodiversidad y a crear un mercado justo.

Participante: Esta reflexión nos está mostrando que la ciencia mexicana perdió al sujeto y perdió la capacidad de reflexionar sobre sí misma. Estamos respondiendo como científicos a la exigencia de publicar, difícilmente tenemos contacto con quien nos lee y con quien nos cita. Hemos perdido el contacto con nuestras comunidades locales.

Participante: El científico es un individuo muy importante en cualquier sociedad. La ciencia se define como la generación del conocimiento, pero por sí misma no es la hacedora de las acciones. Necesitamos la participación de los actores sociales y en este caso en especial de la ciencia, los gobiernos. Que generen la política pública, a partir de la participación activa y propositiva de todos los demás componentes de esa cuádruple hélice (sectores gubernamental, productivo, académico y sociedad civil). Lo interesante es que el sector científico nacional no está siempre integrado a los planes de desarrollo nacional de todo el gobierno mexicano, considerando todos los puntos que se mencionan ahorita, las comunidades indígenas, la biodiversidad, tienen que estar integrados ahí. Pero el problema va a ser, que realmente este nuevo plan nacional de desarrollo se concrete, y no sea un ejercicio como el que se hizo hace 6 años del que ahorita deberíamos estar viendo el impacto. Hay que ponerle calificación al plan nacional de desarrollo, evaluar resultados.

Pablo Wong: Como institución estamos cumpliendo con una misión de dialogar y de discutir. Cuando hablamos de ciencia, la manera en que estamos funcionando no ha sido la mejor, debe ser considerada como un área prioritaria para el desarrollo, y hasta ahorita ha sido marginal. Creo que el CIAD, tiene la necesidad de estar acorde a los tiempos en esto, la

ciencia debe estar abierta a la sociedad. Si no respondemos a las necesidades de la sociedad, lo que aquí se haga quedará estéril. La ciencia tiene que llevarse a cabo de una manera interdisciplinaria. Lo que se genere aquí, esa generación de conocimiento, la ciencia básica debe prevalecer porque es importante para estar en la frontera del conocimiento, pero es importante definir esos esquemas, como trascender, como innovar y como transferir esa tecnología o hacer innovación tecnológica y también pensar en la innovación social. Finalmente, una de las grandes aristas de esta mesa, es que es algo que el CIAD ha intentado desde su origen, que es precisamente esta combinación de la cuestión de la sustentabilidad o la soberanía o la seguridad alimentaria, con el enfoque local regional. Si algo quedó claro en la exposición, es esta idea de volver a lo local y lo regional entendiendo el contexto global y el contexto nacional.

En la formación de recursos humanos, las tesis que se hagan, la conformación de las currícula de los programas deben llevar ese contenido del que estamos hablando ahora. Que el estudiante entienda cómo hacer ciencia, cómo abordar la sociedad, cuáles son los problemas prioritarios, cual es la meta final de la investigación de la ciencia y la tecnología, por qué innovar y para qué innovar, y aplicar todos esos modelos que ahora se usan de triple hélice y de cuádruple hélice, etc. Primero debemos de partir de definir eso, ciencia para qué y para quién y que esa filosofía quede plasmada en la formación de recursos humanos.



Foto 3

10. CONCLUSIONES

Parece claro que todo intento de mejorar el estado de las cosas requiere al menos de dos elementos

1. Abasto suficiente de alimentos de adecuado valor nutricional con acceso a la población general
2. Construcción de patrones o estilos de consumo de alimentos acordes con una nutrición saludable

Se trata de dos estrategias que hacen necesaria la interacción de distintos sectores. La primera plantea retos científicos, tecnológicos y de política de regulación. La segunda tiene aún una mayor complejidad. La disponibilidad y acceso de alimentos saludables no garantiza que los individuos, las familias y grandes sectores de la sociedad elijan el consumo de estos. Si bien la política de regulación puede ser el puente entre ambas estrategias o programas, esta debe ser sensible e inteligente para considerar preferencias individuales y para no olvidar que el acto de comer en su gran complejidad sigue ante toda un principio: el de la autocomplacencia. Los procesos regulatorios se topan así con problemas que van desde los conflictos de interés económico de la producción y distribución de los alimentos hasta el de las libertades de las comunidades para elegir sus alimentos.



Foto 4

En cuanto al primer elemento los principales retos son: Reducir los consumos de energía y de agua, así como la degradación del suelo; promover la producción local de alimentos que se adapten al ambiente natural y socioeconómico, sostener la producción preservando la biodiversidad, preservar y aprovechar de manera sustentable los recursos

naturales. Las principales áreas de oportunidad detectadas para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en agroalimentación son las siguientes:

- Desarrollo de tecnologías agrícolas sustentables y variedades adaptadas a las distintas regiones, microclimas y sistemas agrícolas del país. En el caso de plantas de las que México es centro de origen y diversificación, se cuenta con una diversidad de razas y variedades adaptadas a distintos microclimas y ecosistemas, pero en su mayoría no han sido estudiadas.
- En biotecnología, son prioritarias, entre otras, las áreas de control de plagas y enfermedades, inducción de resistencia a estrés biótico y abiótico, biofertilización (simbiótica y no-simbiótica, endofitos), multiplicación de semillas y/o variedades de plantas (micropropagación), obtención de variedades mejoradas en conjunto con las técnicas de fitomejoramiento tradicional.
- Producción de semillas y establecer semilleros regionales.
- Documentar y proteger el conocimiento tradicional de los sistemas alimenticios de las comunidades indígenas y campesinas para su beneficio.



Foto 5

- En un marco de diálogo de saberes investigar las propiedades nutritivas de las plantas alimenticias tradicionales de las milpas y

los huertos, sus sistemas de cultivo y conservación. Fomentar la producción local en las comunidades indígenas y campesinas con procesos endógenos, así como la creación de mercados alternativos, justos y solidarios.

- Fitomejoramiento de plantas alimenticias nativas y creación y mantenimiento de bancos de germoplasma locales y dinámicos que sean creados y alimentados la misma comunidad (previa capacitación).
- Para los sistemas agrícolas de producción intensiva: nuevos materiales y diseños de construcción para la infraestructura agrícola, sistemas de riego tecnificados para minimizar el consumo de agua y el uso de nutrientes, sistemas informáticos, modelos para predecir plagas y enfermedades.
- Inocuidad alimentaria.
- Regulaciones y control para el uso de agroquímicos y disposición de sus contenedores.
- Sistemas innovativos de conservación y procesamiento de alimentos incluyendo tecnologías y equipo para secado.
- Logística y cadenas de suministro.
- Incorporar a los proyectos de investigación a jóvenes de las comunidades indígenas y campesinas como miembros de los grupos de investigación, para que regresen y se integren a sus comunidades con sus conocimientos tradicionales y conocimientos de ciencia y tecnología.

En cuanto al segundo elemento vivimos la paradoja del progreso en la producción de alimentos listos para su consumo, ya que numerosos estudios muestran como las dietas tradicionales son mejores para la salud que las dietas industrializadas, pero la toma de algunos nutrimentos en forma de suplementos, a los que se les han atribuido los efectos benéficos de la dieta tradicional, no guardan este efecto cuando son administrados como cápsulas u otras presentaciones. Por otra parte las llamadas dietas de cafetería integradas por alimentos industrializados, se han asociado al desarrollo de enfermedad vascular a través de favorecer la hipercolesterolemia, la diabetes, la hipertensión y como común denominador de sus efectos adversos, la obesidad. Estas dietas con

frecuencia no son percibidas por el individuo como inadecuadas y no se dispone de evaluaciones específicas sobre la percepción de seguridad/inseguridad que los individuos que las consumen tienen de ellas. De aquí que otro reto sea desarrollar alimentos industrializados que preserven las virtudes de la dieta tradicional al ser elaborados con ingredientes de alta calidad que no pierdan sus virtudes en el proceso de fabricación del producto final.

La necesidad de desarrollar una estrategia de salud pública contra las enfermedades crónico degenerativas que contemple de manera prioritaria la seguridad alimentaria de los individuos, parece del todo deseable en el contexto actual ya que todas la evidencias muestran que en nuestro país en definitiva el hambre y la obesidad “se sientan en la misma mesa”. Esta estrategia tiene que considerar la educación alimentaria para la sociedad en general y los gobernantes y legisladores a nivel federal, estatal y municipal.



Foto 6

Es indudable que estas necesidades y retos en seguridad alimentaria nos llevan a un cambio de paradigmas en la formación de recursos humanos y a como hacemos investigación, desarrollo tecnológico e innovación, es

indispensable formar recursos humanos que sepan cómo hacer ciencia, cómo abordar a la sociedad, cuáles son los problemas prioritarios, por qué y para que innovar, para qué y para quien hacer ciencia. Recursos humanos que sepan trabajar en equipos de investigación transdisciplinarios incluyendo ciencias biológicas, ingenierías, ciencia sociales, humanidades y antropología.

La necesidad de una estrategia nacional a largo plazo para alcanzar en primera instancia la seguridad alimentaria (la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana) y enseguida la soberanía alimentaria (la soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo) es ineludible. La complejidad de los factores económicos, sociales, culturales y biológicos que interactúan requiere un proceso de cambios graduales provocados por distintas medidas de política agrícolas, agroindustriales, de salud y sociales en un marco de gobernanza, equidad y desarrollo sustentable. No se está proponiendo, adoptar o desarrollar un modelo, ya no va a haber un único modelo que resuelva la situación en México. Tiene que considerarse que México está constituido por un conjunto de territorios, que es necesario tener un conjunto de estrategias por territorios, y hay distintas soluciones y distintas maneras de hacerlo todos juntos.

Estas mesas son el inicio de un proceso participativo que debe de continuar y queremos retomar las palabras de Anabela Carlon, digna integrante de los Pueblos Yaquis... “los ancianos dicen que había peces, había 4 variedades de maíz.....he visto fotos pero ya no hay.....producíamos nuestra comida y comíamos solo lo que estaba bueno, ahora lo bueno lo vendemos y comemos lo que no es de buena para el alma.....” . ¿Es eso es lo que queremos?

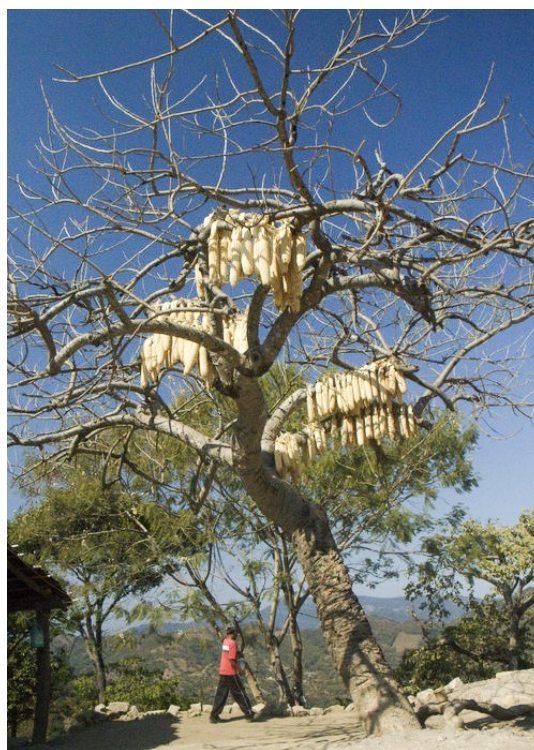


Foto 7

11. PROYECTOS

Título	Creación del observatorio nacional del impacto de la seguridad alimentaria en la evolución clínica de la diabetes mellitus y la obesidad en mexicanos del medio rural y urbano
Propósito	Evaluar en tiempo real el efecto que las estrategias nacionales encaminadas a reducir el hambre y alcanzar la seguridad alimentaria tienen en la respuesta al tratamiento de la diabetes mellitus y la obesidad en mexicanos del medio rural y urbano (primer y tercer nivel de atención). Generar información que pueda ser utilizada para reorientar las estrategias dirigidas a alcanzar la seguridad alimentaria a fin de mejorar la prevención y atención de enfermedades tales como diabetes mellitus y obesidad.
Descripción	Estos programas recopilarán los datos de los pacientes

	evaluados en forma de un expediente electrónico que incluye como “campos obligatorios” los datos que permitan realizar el seguimiento semestral de los pacientes en relación con la evolución del padecimiento, la adherencia al tratamiento farmacológico y el estado de seguridad/inseguridad alimentaria de los pacientes. Cabe mencionar que en el INCMNSZ se tiene experiencia en las Clínicas de Diabetes y Obesidad en el seguimiento de sus pacientes a través de programas y el uso de un expediente como el descrito que permite tener información en tiempo real de los pacientes atendidos. <i>Análisis y discusión bimestral de los resultados observados con la publicación de los mismos a manera de reporte abierto a todos los interesados</i>
Impacto potencial	<i>Formación de una cohorte de pacientes con los padecimientos a evaluar en los distintos sitios del observatorio:</i> Cohorte Rural (Estado de Chiapas o Oaxaca) Cohorte Urbana de primer contacto Cohorte Urbana en el INCMNSZ
Instituciones participantes	Coordinador de los Institutos Nacionales de Salud Director del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición (INCMNSZ) Coordinador de la Clínica de Obesidad y Trastornos de la Conducta Alimentaria Equipo multidisciplinario e interinstitucional compuesto por epidemiólogo, economista de la salud, técnico en alimentos y antropólogo
Recursos necesarios	Las dimensiones y los costos de un proyecto de esta naturaleza no se pueden definir con precisión quedando claro que se tratara de un esfuerzo interinstitucional que habrá de ir definiendo sus metas y redes de financiamiento de manera progresiva. Para la puesta en marcha del mismo es necesario un presupuesto inicial de \$ 21,040,000.00 que permitirían el seguimiento de 750 pacientes (250 en cada uno de los sitios de observación) por un periodo de dos años. El costo promedio del seguimiento por paciente y por concepto de consultas médicas, medicamentos para el tratamiento de la diabetes y la obesidad, cursos psicoeducativos y material didáctico, manejo de datos y llamadas telefónicas se ha estimado en \$14,026.66 por año.

Título	Registro, análisis y divulgación de los sistemas alimentarios en las regiones bioculturales de México para fortalecer la Seguridad Alimentaria
Propósito	Conocer a través del registro y análisis los diferentes sistemas alimentarios de las regiones bioculturales del país para difundir las ventajas de la alimentación local y tradicional en términos nutricionales, económicos, energetoabasto alimentario familiar y seguridad alimentaria regional.
Antecedentes	Los sistemas alimentarios de las regiones bioculturales, ya sean campesinos o indígenas han demostrado tener múltiples ventajas ya que se aprovechaba el entorno de maneta integral y diversificada, estudios biológicos y antropológicos dan cuenta de esto desde los años 50 y 60 sin embargo el avance de una economía mercantilizada y la avasalladora mercadotecnia han desplazado gustos, conocimientos y estrategias campesinas de autoabasto alimentario para sustituirlas por alimentos industrializados con bajo nivel alimenticio y con repercusiones en la salud desde la infancia. En el 2012 con financiamiento de la OEA se realizó un estudio comparativo sobre los sistemas alimentarios de los rarámuris de Chihuahua, los yaquis de Sonora y los mayas de Yucatán. Los resultados obtenidos nos permiten plantear esta segunda etapa para realizar el proyecto que aquí se presenta.
Descripción	Identificar las diez principales regiones bioculturales del país coincidentes con sus diez respectivos grupos indígenas para hacer el registro de los sistemas alimentarios a través de encuestas y entrevistas abiertas. Realizar un encuentro de análisis, intercambio de experiencias y reflexión con grupos de investigadores de la Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural. Diseñar mecanismos de divulgación de los resultados a través de talleres y programas de radio. Proponer lineamientos de políticas públicas para fortalecer la seguridad alimentaria.
Impacto potencial	Podría dar lugar a programas formativos para promotores de la conservación de la agrobiodiversidad y alimentación local.
Instituciones participantes	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. Programa Universitario de Alimentos de la UNAM, Red de etnoecología y Patrimonio Biocultural del CONACYT.

Tiempo estimado	La fase de diseño y concertación en 4-6 meses; el registro de los sistemas alimentarios tomaría dos años y el análisis y la obtención de los resultados finales previstos se extendería en un año.
Recursos necesarios	Para la fase de diseño y negociación de la alianza se requerirían 500,000 pesos. El costo de ejecución del proyecto se ha estimado en unos 5 millones de pesos, distribuidos a lo largo de los tres años y medio.

12. Semblanza de los autores e instituciones de adscripción de los participantes

Mayra de la Torre Martínez

Investigadora titular y Directora de Proyectos estratégicos del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo

- Licenciada en Ingeniería Bioquímica
- Maestría y Doctorado en Ciencias por el Instituto Politécnico Nacional.
- Premio Nacional de Ciencias y Artes. Area Tecnología, Diseño e Innovación,
- Premio “Academy of Sciences of Developing World” in Engineering Sciences,
- Premio Interciencias en Ciencias de la Vida. Staff asociado del Departamento de Ciencia y Tecnología. Organización de los Estados Americanos (OEA)

Proyectos productivos con comunidades indígenas: adaptación de tecnologías basadas en saberes ancestrales para el uso sustentable de la agrobiodiversidad en el marco de un diálogo de saberes.

Luis Alberto Vargas

Eduardo García García

Amanda Gálvez Mariscal

- Coordinadora del Programa Universitario de Alimentos (PUAL), de la UNAM.
- Licenciatura en QFB, Tecnología de Alimentos en la Universidad La Salle.
- Estudios de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos en el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT)
- Doctora en Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

- Premio Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos en 1990 y en 2002.
 - Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.
- Miembro de la Delegación Mexicana ante el Protocolo de Cartagena de Bioseguridad

Patricia Ocampo

Directora de Vinculación e Innovación del Centro de Investigaciones en Alimentación y Desarrollo.

- B.Sc. en Biología Marina.
- M.Sc. Gerencia de Ecosistemas Tropicales, Facultad de Ciencias, University of Newcastle (Reino Unido).
- PhD Geografía Humana, Escuela de Geografía, Política y Sociología, University of Newcastle (Reino Unido).
- Coordinación de las actividades de Vinculación y Transferencia de Tecnología del CICY.
- Manejo y Protección de la Propiedad Intelectual del CICY.
- Organización y coordinación de cursos de vinculación e innovación.
- Apoyo a proyectos estratégicos de Vinculación e Innovación de la Dirección General del CICY.
- Coordinación de venta de bienes y servicios del CICY.
- Atención a industria, comunidades locales y público en general.

Francisco A. Llano de Cima

- Encargado de inocuidad en la Empresa Guadalupe de Guaymas S.P.R. de R.L., fundada en 1989. Compañía del sector agrícola enfocada en el cultivo, empaque y comercialización de hortalizas. El principal destino de sus exportaciones a Estados Unidos.

Ricardo María Garibay Velasco

- Antropólogo social UAM-I
- Maestría en Desarrollo Rural UAM-X
- Estudios Avanzados en Medio Ambiente y Desarrollo El Colegio de México. LEAD
- Coordinador Ejecutivo del Programa de Conservación de Maíz Criollo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Director General de Atención a Pueblos Indígenas Gobierno del Estado de Morelos.
- Director de Atención a Pueblos Indígenas-SEMARNAT
- Director Operativo del Programa de Desarrollo Forestal Comunitario CONAFOR.
- Director de Culturas Populares de Sonora.

Anabela Carlón Flores

- Coordinadora del Grupo AAKI NAWA.
- Licenciada en derecho por la UNISON.
- Diplomado en Derechos de los Pueblos Indígenas, impartido por el Alto Comisionado de los Derechos de los Pueblos Indígenas de la ONU. Ginebra, Suiza.