AMBIENTICO

Revista mensual sobre la actualidad ambiental

ALIMENTARSE CON ORGÁNICOS, CONVENCIONALES O TRANSGÉNICOS EN COSTA RICA



Editorial
Alimentarse con orgánicos,
convencionales o transgénicos

Francisco Herrera Alimentos orgánicos, convencionales y transgénicos. Relación con la salud humana y el ambiente

Pedro J. Rocha Inocuidad de los alimentos derivados de cultivos transgénicos Liliana Monge Pura vida sin transgénicos: ecologismo y acción pedagógica en Cos<u>ta Rica</u>

> Foto-ensayo De la tierra a la mesa

Laura A. Zaks Agricultura para la seguridad nutricional. Un enfoque del sistema alimentario Félix Cañet y Ferdinando Didonna Pérdidas y desperdicios de alimentos: puntos críticos y cómo evitarlos

OTROS TEMAS Osvaldo Durán Contingencia y subasta privada del mercado eléctrico en Costa Rica



Revista mensual sobre la actualidad ambiental

ALIMENTARSE CON ORGÁNICOS, CONVENCIONALES O TRANSGÉNICOS EN COSTA RICA





Director y editor: Eduardo Mora

Consejo editor: Manuel Argüello, Wilberth

Jiménez, Sergio Molina, Luis Poveda

Asistencia y administración: Rebeca Bolaños Diseño, diagramación e impresión: Programa

de Publicaciones, UNA

Fotografía de portada: Alimentos en supermercado

de San José. Alessandra Baltodano

Teléfono: 2277-3688. Fax: 2277-3289 Apartado postal: 86-3000, Costa Rica Correo electrónico: ambientico@una.cr Sitio web: www.ambientico.una.ac.cr Ambientico, revista mensual sobre la actualidad ambiental costarricense, nació en 1992 como revista impresa, pero desde hace varios años también es accesible en internet. Si bien cada volumen tiene un tema central, sobre el que escriben especialistas invitados, en todos ellos se trata también otros temas. Ambientico se especializa en la publicación de análisis de la problemática ambiental costarricense -y de propuestas sobre cómo enfrentarla- sustentados en información primaria y secundaria, aunque asimismo se le da cabida a ejercicios meramente especulativos. Algunos abordajes de temas que trascienden la realidad costarricense también tienen lugar.

Sumario

Editorial

Alimentarse con orgánicos, 2 convencionales o transgénicos

Francisco Herrera Alimentos orgánicos, convencionales y transgénicos. 4 Relación con la salud humana v el ambiente

> Pedro J. Rocha Inocuidad de los alimentos 12 derivados de cultivos transgénicos

> Liliana Monge Pura vida sin transgénicos: 19 ecologismo y acción pedagógica en Costa Rica

Laura A. Zaks Agricultura para la seguridad 25 nutricional. Un enfoque del sistema alimentario

> Foto-ensayo 32 De la tierra a la mesa

Félix Cañet y Ferdinando Didonna Pérdidas y desperdicios de 38 alimentos: puntos críticos y cómo evitarlos

OTROS TEMAS Osvaldo Durán Contingencia y subasta privada 44 del mercado eléctrico en Costa Rica

Normas mínimas para la presentación de artículos a Ambientico

Alimentarse con orgánicos, convencionales o transgénicos

sí como el auge de las terapias "naturales" es la proyección directa de la ideología ambientalista (o ecologista) Len el ámbito del cuerpo humano, así, similarmente, el reciente auge del movimiento en pro de los alimentos orgánicos es la proyección de esa misma ideología en la mesa -e indirectamente, también, en los cuerpos que se sientan frente a la mesa-. Y es que, después de 200 años de industrialismo, originado este en la Inglaterra del tercer tercio del siglo XVIII, en Occidente estalló una potente reacción de disidencia frente a aquel: una reacción *naturista*. Dicho en otras palabras: en oposición a la artificialización de todo lo existente generada por el industrialismo, en los años sesenta del siglo XX empezó a promoverse con vigor lo natural, lo auténtico, lo original, que había venido siendo crecientemente devaluado y arrinconado.

En efecto, con la revolución industrial del siglo XVIII se inició en la parte más influyente del mundo una borrachera de artificialidad que a todos agradaba. Se mecanizó no solo la manufactura sino también la agricultura. Y la borrachera aumentó, en los años cuarenta del siglo pasado, con la denominada revolución verde, que constituyó otra vuelta de tuerca en la artificialización del campo, sustituyendo funciones de la naturaleza, como la recomposición del suelo y el freno a las plagas, con compuestos químicos industriales, como pesticidas y fertilizantes industriales.

Y, aún no acabada la borrachera de la artificialización ascendente, sobrevino la resaca (lo que llamamos "goma"): primero, la resaca biológica, manifiesta en ecosistemas muy alterados y degradados e, incluso, en cuerpos humanos enfermos;

y, luego, la resaca ideológica (incubada en la resaca biológica), cuyo estallido lo fecha el libro de Rachel Carson La primavera silenciosa, del año 62. Ciertamente, fue en esta década, la de los sesenta del siglo XX, que la resaca -evidenciada primero en las denuncias de los estudiosos que constataron la crisis ecológica en desarrollo- empezó a conmover crecientemente a la sociedad occidental y también a la mundial. Resaca de una ebriedad que aún no termina y cuyo padecimiento fue parte del caldo de cultivo de la revolución cultural que marcó esa década. Década que, hacia su final, vio surgir los primeros grupos ecologistas en Norteamérica.

La resaca ideológica se manifiesta como una suprema desconfianza, temor y repudio a los productos y procedimientos propios del industrialismo que artificializa todo lo existente rompiendo los equilibrios naturales e intentando sustituirlos por otros artificiales. Artificialización que, en una última vuelta de tuerca, ha venido a cambiar, en laboratorios "industriales", la identidad (genética) de las plantas y los animales. Haciendo así que la naturaleza ya no solo sea saqueada sino también, poco a poco, despojada de su identidad y tendencialmente convertida en otra cosa. Frente a lo cual, la indignación entre muchos humanos naturalmente crece, y se potencia la repulsa a los alimentos desnaturalizados por efecto de los agroquímicos, desnaturalizados también por la acción de las graves modificaciones de los agroecosistemas en que se producen, desnaturalizados por su preservación forzada con sustancias industriales, o por ser fruto de alteraciones más íntimas, transgénicas.

Queda a la ciencia definir, en un complejo y desapasionado proceso de investigación que está aún lejos de ser conclusivo, si la desnaturalización de la producción

> alimentaria es letal y lo único sensato es comer solamente productos de cultivos orgánicos, aunque los rendimientos de estos sean significativamente más bajos (producen menos en una mayor área de tierra); o si vale la pena arriesgarse con prudencia en el desarrollo de la producción agropecuaria "antinatural". artificializadora... mientras los estudios no indiquen con aceptable grado de certeza que es descabellado hacer eso.



A. Baltodano. Feria del agricultor de Coronado, San José.

Editorial





Especialista en nutrición humana, inocuidad alimentaria y agricultura orgánica. Investigador en la Universidad de Costa Rica (foodqual.cr@gmail.com).

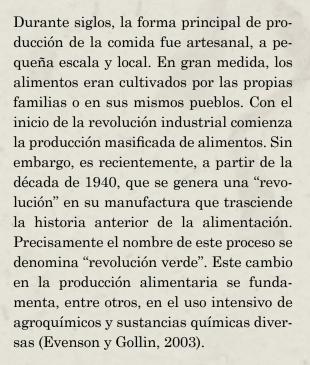
Alimentos orgánicos, convencionales y transgénicos. Relación con la salud humana y el ambiente

Francisco Herrera ·····

a alimentación es un acto fundamental de cualquier organismo vivo y sin el cual la vida no es posible. Durante milenios, el consumo de alimentos requirió de primordial atención por parte de los grupos humanos, siendo comunes las carencias, hambrunas y escaseces, en lugar de la abundancia. Sin embargo, este vital proceso ha cambiado drásticamente en los últimos dos siglos. La variedad, cantidad y oferta de alimentos en la sociedad industrializada y de la información es la más alta en la historia de la humanidad (Toussaint-Samat, 1994).

Relegados a ser una mercancía más, por la orientación del sistema mercantil predominante, los productos alimenticios son comunes y presentan una amplia variedad en nuestra sociedad. Conseguirlos ya no es cuestión de caza, recolección o enormes faenas para su producción, sino de tener el dinero suficiente para comprarlos en los innumerables centros de expendio, acto que en muchos casos no es posible, y hoy una quinta parte de la humanidad sufre de hambre crónica (Fao, 2013).

Un punto poco entendido por parte de la sociedad moderna es la forma en que sus alimentos se originan y producen.



Aunado a este proceso, la nueva concepción de la producción alimentaria necesita de ciertas características para que las nuevas mercancías logren el cometido de obtener los réditos adecuados. Entre ellas están la mayor vida útil (lo más posible) de los alimentos, nuevos colores, aromas y texturas que cautiven al consumidor, con el fin de aumentar su preferencia y consumo. Y es aquí, precisamente, donde empieza uno de los grandes problemas, poco expuestos, de salud pública de los últimos decenios: la inclusión en el alimento de cientos de sustancias químicas y sintéticas ajenas al mismo, en general denominadas aditivos alimentarios.



A. Baltodano. Bananera de la Earth, "amigablemente responsable", Guápiles, Costa Rica.



Revista Mensual sobre la Actualidad Ambiental

AMBIEN 130

Según la Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos (FDA por sus siglas en inglés), existen en la actualidad más de 300 aditivos alimentarios permitidos o considerados seguros para su uso, y al menos 3.000 ingredientes referentes a alimentos (FDA, 2014). A esta forma novedosa de producción es, precisamente, a la que se denomina convencional, y esta va ligada a la revolución verde. El paquete químico se completa con el dúo fertilizantes-pesticidas, que sería la norma predominante desde 1950 hasta nuestros días. Los alimentos son, entonces, ya no solo productos naturales provenientes de cultivos o animales, sino una mezcla de diversas sustancias químicas destinadas a fomentar su crecimiento así como procurar el exterminio de cualquier tipo de supuestas plagas en la agricultura.

Por ende, las nuevas generaciones crecieron y vivieron bajo el sistema agroquímico y, por la habituación, este se volvió el patrón normal y preponderante. Lo que no resulta normal son las posibles consecuencias de este radical cambio alimentario. El detrimento de la salud del individuo usuario, ahora denominado consumidor, es el primer y más notorio resultado de este cambio, y las evidencias científicas que sustentan estas consecuencias no son pocas. La toxicidad de muchas de estas sustancias ha sido probada e, incluso, el uso de decenas de ellas ha sido prohibido.

Uno de estos efectos que subsisten hasta nuestros días es el descenso del conteo de espermatozoides en el macho de la especie humana. Se contabiliza hasta 50 % de reducción de ellos en el semen, que ha venido decayendo desde la década de 1920. Los problemas de esterilidad son más comunes que nunca antes (Avivar, Durán, Molina, Castilla, Olea y Fernández, 2009).

Otro aditivo alimentario peligroso es los edulcorantes artificiales. En 1980, fue aprobado por la mencionada FDA, bajo enormes dudas y críticas sobre su seguridad, un endulzante artificial (edulcorante): el aspartame. En los estudios iniciales de seguridad, los animales que consumieron este aditivo reportaron muerte, cuadros de convulsiones severos, tumores y daños en diversos órganos. Un reporte de la FDA llevado a cabo por el científico Jerome Bressler menciona grandes inconsistencias en los primeros estudios, encontrándose desde fallas metodológicas hasta graves omisiones y alteraciones de los resultados (Bressler, 1977). Sin embargo, y a pesar de los efectos probados por más de 90 estudios independientes, relacionándolo con efectos nocivos sobre la salud, que van desde cáncer hasta daños en las estructuras cerebrales, el aspartame fue aprobado y resultó un éxito comercial que sigue hasta la fecha. Cientos de millones de seres humanos consumen más de 11.000 toneladas de aspartame anualmente (Mission Posible World Health International, 2011).

Los mejoradores de sabor usados en los alimentos son otro problema. Ellos han sido una de las preocupaciones principales de la industria alimentaria. El sabor natural de las comidas, en especial las



A. Baltodano. Feria del agricultor de Coronado, San José.

saladas, ha sido aumentado por un aditivo que potencia el sentido del gusto al activar los receptores celulares en la lengua. Su nombre es glutamato monosódico. Sin embargo, los primeros estudios referentes a esta sustancia reportan daños en el nervio óptico y en la corteza cerebral de ratones experimentales (Olney, 1970). Y nuevos descubrimientos en las vías bioquímicas celulares indican que este aditivo es tóxico para las células cerebrales, matándolas mediante un proceso bioquímico denominado excitotoxicidad. Las células nerviosas son excitadas por el glutamato, que termina matándolas debido a la sobreexcitación (Pitt, Werner y Raine, 2000).

Según la asociación Pesticide Action Network, el ser humano estaría

albergando en su cuerpo más de 116 químicos diferentes, de los que 35 son pesticidas. El 93 % de los norteamericanos tiene pesticidas organoclorados en su sangre y el 99 % tiene residuos de DDT. ¿Podría esta carga de pesticidas estar relacionada con el desarrollo de enfermedades en el ser humano, o incluso con la génesis de nuevas patologías? De los datos acumulados hasta la fecha se puede deducir que sí existe un daño significativo (Schafer, Reeves, Spitzer y Kegley, 2004).



En contraposición con ese modelo, se retoma y crece la agricultura orgánica, que es un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud del agroecosistema, en particular su biodiversidad, sus ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Ella hace hincapié en el empleo de prácticas de gestión, prefiriéndolas respecto del empleo de insumos externos a la finca, teniendo en cuenta que las condiciones regionales requerirán sistemas adaptados localmente. Esto se consigue empleando, siempre que sea posible, métodos culturales, biológicos y mecánicos, en contraposición al uso de materiales sintéticos (Codex Alimentarius, 2005).

Si bien una de las grandes bondades de la producción orgánica es la ausencia de pesticidas y sustancias químicas y sintéticas como los fertilizantes y muchos aditivos de dudosa seguridad, también existen evidencias de un mayor valor nutricional de los productos agrícolas generados con este método. Una investigación de la organización The Organic Center, publicada en 2008, que tomó en cuenta los estudios de comparación nutricional más recientes, indica que los alimentos orgánicos efectivamente son más nutritivos que sus similares convencionales, principalmente por su contenido de vitaminas, fitoquímicos y antioxidantes (Benbrook, Zhao, Yáñez, Davies, y Andrews, 2008).

Asimismo, un seminario de graduación de la Escuela de Nutrición de la Universidad de Costa Rica, realizado por Agüero, Herrera y Murillo (2012), usando una discriminación metodológica y de validez de estudios científicos que comparan valor nutricional, concluyó que en los

cultivos orgánicos los niveles de vitaminas, minerales, fitoquímicos y capacidad antioxidante son más altos, y, además, en tales cultivos los nitratos están en un nivel menor. Cabe aquí recalcar que los fitoquímicos, si bien no son indispensables para la vida, son muy importantes para el mantenimiento y el mejoramiento de la salud humana, por sus efectos medicinales y preventivos de enfermedades crónicas y degenerativas, entre otros. El ajo, por ejemplo, contiene un fitoquímico denominado alicina que en estudios in vitro ha demostrado tener un potente efecto anticancerígeno, al generar la apoptosis o muerte de células tumorales (Oommen, Anto, Srinivas y Karunagaran, 2004).

Sin embargo, en las últimas décadas, y con el aumento del conocimiento en biotecnología y particularmente en ingeniería genética, las corporaciones agroquímicas han llevado los cultivos alimenticios a un nivel diferente que, según una parte del gremio científico, es dudoso y peligroso. Se trata de la tecnología de la transgénesis o modificaciones genéticas, donde el material genético de las especies, vegetales y animales, es modificado mediante la inserción de genes de especies distintas.

El genoma vegetal y animal, si bien ha sido decodificado, no es del todo bien comprendido; su funcionamiento e interrelaciones, y su complejidad, pueden ir más allá de la simple codificación secuencial de proteínas realizada por los genes. Esta irrupción, que no se presenta con los métodos de entrecruzamiento natural de

plantas, es quizás el mayor de sus problemas (Antoniou, Robinson y Fagan, 2012).

Desde 1990, uno de los países pioneros en producción y consumo de transgénicos es Estados Unidos. A partir de esa fecha inicia el cultivo de maíz y soja transgénicos de manera intensiva y a gran escala. Si bien las relaciones causales de enfermedades con los cultivos genéticamente modificados son difíciles de determinar, más aun cuando los consumidores no saben si sus alimentos son o no transgénicos, sí se evidencia un detrimento en la salud del norteamericano, con aumentos en la diabetes, enfermedades inflamatorias intestinales diversas y otras patologías. Asimismo, se han evidenciado efectos tóxicos del principal herbicida de los cultivos transgénicos, el glifosato, que ha sido ligado a cáncer, disrupción hormonal y tumores mamarios, entre otros (Institute for Responsible Technology, 2013).

Respecto de estos organismos transgénicos, a la fecha no se han realizado estudios con seres humanos, sino solo con sus modelos más cercanos, como ratas y cerdos; pero también se cuenta con experiencias in situ con animales de granja, que constituyen uno de los principales mercados actuales de la producción transgénica. Un estudio llevado a cabo por la doctora Judy Carman, con cerdos que fueron alimentados con piensos transgénicos, informa de severos efectos en la salud gástrica e intestinal de estos animales. Uno de esos efectos son los procesos inflamatorios que se evidencian en el enrojecimiento de

sus sistemas digestivos, lo cual indica que se trata de una inflamación de importante magnitud. Tales procesos pueden generar otras patologías, como desórdenes autoinmunes, producto de la aumentada permeabilidad ante proteínas de mayor tamaño en el sistema circulatorio (ver figura 1) (Carman, Vlieger, Veer Steg, Sneller, Robinson, Clinch-Jones, Haynes, Edwards, 2013).

La pregunta a hacernos es: ¿estará ocurriendo esta problemática en Costa Rica? Se conoce que en nuestro país se consumen alimentos transgénicos, pues no existe normativa alguna que prohíba su importación mientras los productos cuenten con los permisos de salubridad de las agencias norteamericanas FDA y USDA. Por ende, maíz, soya y canola ó colza, tres de los más grandes cultivos, están posiblemente siendo ingeridos por la población sin su consentimiento desde hace varios años. Por otro lado, las estadísticas de salud no son del todo alentadoras. Existe un detrimento constante de la salud del costarricense, lo cual muchas veces se refleja más en nuestro entorno que en las estadísticas poco claras de salud pública.

En resumen, el ser humano se ha tenido que enfrentar a cambios drásticos en su alimentación, pasando de una dieta artesanal y natural, al consumo de cargas de químicos que nunca antes habían sido divisados por sus tractos digestivos y organismos, y finalizando -por así decirlo-en la era de los alimentos genéticamente modificados. Parece ser que un principio

Abril 2014. Número 242

elemental es que, mientras menos alterado esté un alimento, su inocuidad y beneficios para la salud serán mayores. El consumo de alimentos orgánicos, biológicos, artesanales, puede ofrecer mayores ventajas, más inocuidad, mayor valor nutricional y una relación más sana con el ambiente; y, entonces, menos riesgos para la salud que los que aparejan homólogos convencionales y transgénicos.

En un tema tan amplio y hon-

do como es el de la alimentación, nunca un abordaje puede ser escueto. El profundizar en él, mediante el estudio de todos sus componentes y en especial de sus posibles riesgos, asume el reto de garantizar la salud de cada uno de los habitantes de este planeta. Hoy, más que nunca, la alimentación humana, y el hilo sustentador de este planeta que representan los cultivos alimenticios, están siendo manejados por pocas manos. Algunos sectores científicos justifican sus actuaciones partiendo de la



Figura 1. Diferentes niveles de inflamación del estómago encontrados (en sentido de las manecillas del reloj desde arriba a la izquierda): nada (de un cerdo no alimentado con piensos transgénicos, número B41), leve (de un cerdo no alimentado con piensos transgénicos, número B15), moderado (de un cerdo alimentado con piensos transgénicos, número C34) y severo (de un cerdo alimentado con piensos transgénicos, número D22).

premisa de que toda ciencia por sí misma es buena y constituye un adelanto en el desarrollo humano. No puede haber una mayor equivocación conceptual. La ciencia no es ni buena ni mala, lo que existe es buenos y malos usos. Un claro ejemplo es la tecnología nuclear, que bien puede brindar energía a niveles masivos o destrucción y muerte en la misma escala.

El raciocinio es el elemento que debe hacer la diferencia. Por eso debemos meditar sobre los alimentos que



consumimos, dudar y realizar nuestras propias investigaciones para formar un criterio razonable. Solo así crearemos la conciencia para decidir como consumidores cuál es el mejor método de producción para los alimentos y cuál beneficia más nuestra biodiversidad, nuestro ambiente y nuestra sociedad como conjunto. Tal vez lo más valioso para la subsistencia de nuestra especie está hoy en juego: nuestro alimento, el dador de vida y el elemento vital de nuestra existencia.

Referencias

- Toussaint-Samat, M. (1987) *History of food*. Paris: Blackwell Publishing Ltd.
- Food and Agriculture Organization. (2013). The state of food insecurity in the world. The multiple dimension of food security. Roma: Fao. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/018/i3434e/i3434e.pdf
- Evenson, R. & Gollin, D. Assessing the Impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. *Science* 300 (5620), 758-762.
- Food and Drug Administration. (2014). Food Additive status list. Estados Unidos de Norteamerica. Disponible en: http://www.fda.gov/Food/Ingredients-PackagingLabeling/FoodAdditivesIngredients/ucm091048.htm
- Avivar, C., Durán, I., Molina, M., Castilla, J., Olea, N. y Fernández, M. (2010). La exposición a plaguicidas se asocia con la disminución del recuento espermático. Revista del Laboratorio Clínico 3(1), 4-11.
- Bressler, J. (1977). Establishment inspection endorsement. Searle Laboratories. FDA. Disponible en: http://www.dorway.com/bresslercomplete.pdf
- Mission Posible World Health International. (2011).

 Scientific peer reviewed independent studies on aspartame. Disponible en: http://www.mpwhi.

- com/scientific_peer_reviewed_aspartame_studies.htm
- Olney, J. W. (1970). Brain damage in infant mice following oral intake of glutamate, aspartate or cysteine. *Nature* 227, 609-610.
- Pitt, D., Werner, P. y Raine, C. (2000) Glutamate excitotoxicity in a model of multiple sclerosis. *Nature Medicine* 6, 67 – 70.
- Codex Alimentarius. (2005). Alimentos producidos orgánicamente. Fao-OMS. Roma, 2005. Segunda Edición. Disponible en: ftp://ftp.fao.org/docrep/ fao/009/a0369s/a0369s00.pdf
- Agüero, E., Herrera, F. y Murillo, N. (2012). Análisis de la relación entre la agricultura orgánica y la seguridad alimentaria y nutricional de la población. Seminario de Graduación. Universidad de Costa Rica. Montes de Oca, San José, Costa Rica.
- Schafer, K., Reeves, M., Spitzer, S. y Kegley, S. (2004).

 Chemical Trespass. Pesticides in our body and corporate accountability. Pesticide Action Network. Disponible en: http://www.panna.org/sites/default/files/ChemTresMain%28screen%29.pdf
- Benbrook, C., Zhao, X., Yáñez, J., Davies, N., y Andrews, P. (2008). New evidence confirms the nutritional superiority of plant-based organic foods. *The Organic Center*. Disponible en: www.organic-center.org
- Institute for Responsible Technology. (2013). State of the science on the health risk of GM foods. Fairfield, Estados Unidos de Norteamérica. Disponible en: http://www.responsibletechnology.org/posts/wp-content/uploads/2013/01/State-of-the-Science-of-GMO-Health-Risks-sm-.2013.pdf
- Antoniou, M., Robinson, C. y Fagan, J. (2012). GMO Myths and truths: And evidence based examination of the claims made for the safety and efficacy of genetically modified crops. *Earth Open Source*. London.
- Carman, J., Vlieger, H., Veer Steg, L., Sneller, V., Robinson, G., Clinch-Jones, C., Haynes, J. y Edwards, J. (2013). A long-term toxicology study on pigs fed a combined genetically modified (GM) soy and GM maize diet. *Journal of Organic Systems*, 8(1), 38-54.

11





Biólogo. Coordinador del Área de Biotecnología y Bioseguridad del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) (Pedro.Rocha@iica.int).

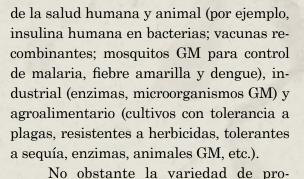
Inocuidad de los alimentos derivados de cultivos transgénicos

Pedro J. Rocha

on el objeto de brindar algunos elementos técnicos que contribuyan a ilustrar la situación de los alimentos derivados de cultivos genéticamente modificados (GM) en Costa Rica, se ofrece el presente artículo, en el cual las ideas del autor no reflejan necesariamente la posición de la institución a la cual se encuentra vinculado.

Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica, se entiende por biotecnología "toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos" (Organización de Naciones Unidas –ONU-, 1992). Dentro de las múltiples herramientas que contiene la biotecnología está la transgénesis, una técnica que permite hacer modificación genética, mediante manipulación directa de genes provenientes de cualquier forma de vida: planta, animal, bacteria, virus, etc., y generar los llamados organismos vivos modificados, organismos genéticamente modificados u organismos transgénicos.

Mediante el uso de organismos vivos modificados se han obtenido y comercializado productos de utilidad en los sectores



ductos derivados de organismos vivos modificados que son comercializados en la actualidad, la utilización de cultivos transgénicos es posiblemente la que mayor controversia ha generado en la historia reciente de la agricultura. Su impacto se ve reflejado por: (1) el significativo aumento del área sembrada con cultivos GM de soja, maíz, algodón y canola en el mundo (James, 2012); (2) el progresivo número de países, particularmente aquellos en vías de desarrollo, que han introducido tales cultivos; (3) la creciente tasa de adopción de los cultivos GM por parte de los pequeños, medianos y grandes agricultores; (4) el interés por y la aplicación de los derechos de propiedad intelectual asociados con la semilla GM comercializada; (5) el efecto sobre el medio ambiente relacionado con la disminución en la utilización del número de diferentes herbicidas y el predominio de moléculas tales como el glifosato y el glufosinato de amonio, y (6) el control de plagas, particularmente lepidópteros, mediante la utilización de sistemas basados en la toxina de Bacillus thuringiensis (tecnología Bt).

La importancia de la transgénesis, como cualquier tecnología, exige a

los diferentes actores (desarrolladores de la tecnología, reguladores, productores, comercializadores, consumidores y comunicadores, entre otros) actuar con responsabilidad. Además, demanda la implementación de marcos regulatorios de bioseguridad. La bioseguridad incluye una amplia gama de acciones, medidas, políticas y procedimientos de evaluación, monitoreo, control y prevención que se ocupan de preservar la integridad biológica, minimizando los potenciales efectos negativos o riesgos que la biotecnología pudiera presentar al ambiente o la salud humana (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2000; Brandenberg, Sensi, Ghosh y Sonnino, 2011).

Los debates concernientes a los cultivos transgénicos incluyen temas ambientales, de salud humana y animal, económicos, legales, políticos, sociales, filosóficos, etc. La discusión amplia, imparcial y veraz es importante porque permite confrontar ideas, aceptar hechos o desterrar interpretaciones sin fundamentos técnicos o científicos. Sin embargo, la desinformación imperante sobre los cultivos GM y sus productos derivados ha propiciado debates caracterizados por una mezcla de argumentos técnicos con interpretaciones basadas en supuestos o posiciones ideológicas más que en hechos, con lo cual se ha generado confusión y desconfianza (Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible -Simas-, 2009).







A. Baltodano. Feria del agricultor de Atenas, Costa Rica

Desde su comercialización en 1996, los cultivos transgénicos para la alimentación humana y animal (soya GM y maíz GM) han sido objeto de polémicas relacionadas con la seguridad biológica y el proceso regulatorio para autorizar su siembra y el uso de derivados alimenticios. La primera pregunta, razonable y válida, es si los granos o los productos derivados de tales cultivos GM podrían tener algún efecto nocivo sobre la salud humana o animal. Para responder a esta importante cuestión, numerosos grupos de investigación de diversos países han llevado a cabo experimentos fundamentados en el rigor científico y sus resultados han sido publicados siguiendo estrictos

14

procesos de evaluación por pares, es decir, por científicos expertos en el tema. Los estudios científicamente validados y aceptados por la comunidad internacional son numerosos (Nicolia et al., 2013) y sus conclusiones son contundentes: A la fecha, no existe reporte alguno que demuestre que los eventos de maíz, soja u otros cultivos GM, actualmente comercializados en el mundo, hayan generado productos que puedan tener efecto nocivo sobre la salud humana o animal (World Health Organization -WHO- y Food and Agriculture Organization of the United Nations -Fao-, 2001) o sobre la biodiversidad o el ambiente (Herman y Price, 2013; Nicolia et al., 2013)

Cultivo	Área global (millones de ha)ª	Área transgénica (millones de ha) ^b	Área transgénica como % del área global	Producción de aceite global (millones de toneladas)	Producción estimada de aceite derivado de cultivo GM (millones de toneladas)
Soya	106,6	80,7	75	41,2	30,9
Maíz	177	55,1	31	2,4	0,7
Canola	34,3	9,2	27	22,3	6
Algodón	30	24,3	81	5,3	4,3

Cuadro 1. Superficies sembradas con los principales cultivos GM productores de aceite.

El rigor científico de los estudios referidos contrasta con la superficialidad de algunos reportes que infieren conclusiones sin el criterio científico requerido o, peor aun, llegan a realizar experimentos sesgados (Séralini et al., 2012), lo que a todas luces incumple con el postulado de objetividad y rigurosidad de la ciencia (Arjó et al., 2013; Food and Chemical Toxicology, 2013).

Es de mencionar que la evidencia científica sustenta los análisis realizados por los miembros de las comisiones técnicas nacionales de bioseguridad de los países cuando se examinan las solicitudes para siembra o comercialización de cultivos GM en un territorio (revisado por Brandenberg et al., 2011). De ahí la necesidad del rigor científico, del sistema de evaluación por pares y de los análisis de riesgo (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura -Iica- y Proyecto United Nations Environment Programme-Global Environment Facility -Unep-Gef-, 2013).

En términos generales, la soja y el maíz son cultivos fundamentales para la alimentación humana y animal en casi todos los países de América y del mundo. Adicionalmente, son cultivos que poco a poco se han ido integrando a la matriz energética mundial y a la de otras industrias (Graham-Rowe, 2011). Alrededor del 75 % de la soja y el 31 % del maíz mundial proviene de cultivos transgénicos (James, 2012; Fao, 2012). Estos valores (cuadro 1), junto con los numerosos usos en la industria, la alimentación humana y animal, hacen que sean miles los alimentos procesados que se comercializan y que contienen dentro de su composición derivados de cultivos de soja GM (lecitina, aceite, etc.; Iowa State University, s.f.) o maíz GM (jarabe, almidón, gluten, fructosa, etc.; Corn Refiners Association, 2006). Eso sin mencionar que la base de la alimentación animal (para aves, peces, cerdos, vacunos, ovejas, mascotas, etc.) se basa en o está complementada con maíz o soya.

Un ejemplo interesante para el análisis del aporte de los cultivos transgénicos a la alimentación humana y animal es el del aceite comestible. Se considera

^a Basado en James (2012).

^b Basado en Faostat (Fao, 2012).

que anualmente alrededor de 42 millones de toneladas de aceite (cuadro 1) son obtenidas de cultivos de soja, maíz, canola y semilla de algodón y que los mismos se comercializan (puros o en mezclas) en la mayoría de los mercados de abastecimiento del mundo -Costa Rica no es la excepción-. Así, se puede deducir que es enorme la cantidad de alimentos que contienen aceite derivado de cultivos GM y que están siendo empleados desde hace más de 15 años de manera cotidiana y cumpliendo con las regulaciones de calidad e inocuidad requerida por los países.

En la actualidad, casi la totalidad de los cultivos transgénicos de soja, maíz, canola y algodón comercializados, y de los que se obtiene aceite comestible, han sido modificados para conferir resistencia a herbicidas o tolerancia a insectos. Sin embargo, tales modificaciones no alteran la composición de los aceites y, en consecuencia, sus características físicas, químicas, biológicas e industriales son 100 % idénticas a las de los aceites provenientes de los mismos cultivos convencionales y orgánicos, con lo cual se hace imposible diferenciar las moléculas de ácidos grasos con base en su origen genético.

La enorme cantidad de productos derivados de cultivos transgénicos los convierte en productos prácticamente ubicuos en la cadena alimenticia para el consumo de la humanidad. Tal ubicuidad, junto con el interés del público por conocer lo que consume, ha resaltado el asunto del etiquetado, que trae consigo controversia desde hace varios años. Son

16

diversas y encontradas las posiciones sobre el tema. Para algunos, es esencial incluir en las etiquetas de alimentos todo ingrediente que provenga de organismos vivos modificados. Para otros, no es necesaria información adicional sobre tales ingredientes si se considera que son equivalentes en calidad e inocuidad (Herman y Price, 2013). También el etiquetado involucra otros debates, por ejemplo, el derecho a la información, el incremento de costos asociado con el desarrollo técnico y los análisis requeridos para la detección, cuantificación, seguimiento y control de determinado producto derivado de cultivos GM, el efecto de la desinformación o de los mensajes errados que sobre esta tecnología se han venido entregando a la sociedad, etc. Lo que está claro hasta el momento es que el etiquetado es tan álgido que algunos países del hemisferio han propuesto nueva legislación (Ecuador), otros han llevado el tema a votación (Estados Unidos), otros han implementado moratorias (Perú) y varios siguen empleando cultivos GM para garantizar el abastecimiento del mercado mundial (Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Estados Unidos, Honduras Paraguay, Uruguay). Pero con etiquetado o sin él, todos los países de América continúan consumiendo productos derivados de cultivos GM.



Para la agricultura actual y futura, la transgénesis es una alternativa

Pedro J. Rocha

tecnológica, altamente regulada y relevante, pero no es la única, ni es excluyente para mejorar el desempeño de la agricultura y contribuir con el bienestar de la población. Desafortunadamente, existe desinformación y concepciones erróneas acerca de esta tecnología, sus potencialidades y sus limitaciones. La rigurosa evidencia científica reconocida en el ámbito mundial (Herman y Price, 2013; Nicolia et al., 2013) y los juiciosos análisis de bioseguridad realizados por las comisiones técnicas nacionales de bioseguridad de los países -incluida la de Costa Rica- permiten afirmar que los cultivos genéticamente modificados y sus productos derivados, comercializados en la actualidad, no están causando daños sobre la salud humana, animal o sobre el ambiente. En consecuencia, se puede afirmar que los alimentos derivados de cultivos GM son equivalentes a aquellos obtenidos de cultivos convencionales y orgánicos.

Para finalizar, debe recordarse que la tecnología en general se desarrolla para suplir necesidades y se convierte por ello en un elemento más que interactúa con y complementa factores regulatorios, ambientales, económicos, políticos y sociales. Del análisis cuidadoso y de las decisiones concertadas se generarán o se aprovecharán las diversas oportunidades que el sector agroalimentario ofrece.



A. Baltodano. Mercado de Cartago, Costa Rica.

Referencias

- Arjó, G., Portero, M., Piñol, C., Viñas, J., Matias-Guiu, X., Capell, T., Bartholomaeus, A., Parrott, W. y Christou, P. (2013). Plurality of opinion, scientific discourse and pseudoscience: an in depth analysis of the Séralini *et al.* study claiming that Roundup™ Ready corn or the herbicide Roundup™ cause cancer in rats. *Transgenic Research* 22(2), 255-267.
- Brandenberg, O., Sensi, A., Ghosh, K. y Sonnino, A. (2011). Test and Post-Release monitoring of genetically modified organisms (GMOs). En: *Biosafety Resource Book, Module C.* Roma: Fao.
- Corn Refiners Association. (2006). Sweeteners from Corn. 8 Ed. Washington. Disponible en http:// www.corn.org/wp-content/uploads/2009/12/ NSFC2006.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (Fao). (2012). Faostat. Disponible en http://faostat.fao.org
- Food and Chemical Toxicology (FCT). 53, 440-483. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science/journal/02786915/53
- Graham-Rowe, D. (2011). Agriculture: Beyond food versus fuel. *Nature* 474, S6–S8.
- Herman, R. A. y Price, W. D. (2013). Unintended compositional changes in genetically modified (GM) crops: 20 years of research. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 61(48), 11695-701.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (Iica), Proyecto Unep-Gef Implementación de un Marco Nacional de Bioseguridad para Costa Rica (UNEP-GEF). (2013). Memorias del Taller de Análisis de Riesgo en Bioseguridad (San José, 26 de febrero a 2 de marzo de 2013). San José: Iica. Disponible en http://repiica.iica.int/docs/b3115e/b3115e.pdf.

- Iowa State University Soybean Extension and Research Program. (s.f.). Soybean Uses. Disponible en http://extension.agron.iastate.edu/soybean/uses_soyproducts.html.
- James, C. 2012. Global status of commercialized biotech/GM crops: 2012. ISAAA Brief No. 44. Ithaca: ISAAA.
- Nicolia, A., Manzo, A., Veronesi, F. y Rosellini D. (2013).

 An overview of the last 10 years of genetically engineered crop safety research. *Critical Reviews in Biotechnology* Early Online: 1–12. Disponible en http://www.geneticliteracyproject.org/wp/wp-content/uploads/2013/10/Nicolia-20131.pdf.
- Organización de Naciones Unidas (Onu). (1992). Convenio sobre la diversidad biológica. United Nations Treaty Collections. Río de Janeiro: CDB.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2000). Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: texto y anexos. Montreal: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Séralini, G. A., Clair, E., Mesnage, R., Gress, S., Defarge, N., Malatesta, M., Hennequin, D. y Spiroux de Vendômois, J. (2012). Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize. Food and Chemical Toxicology 50, 4221–4231.
- Simas (Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible). (2009). Transgénicos jun peligro para la vida! Managua.
- World Health Organization (WHO) Food and Agriculture Organization of the United Nations (Fao). (2001). Safety assessment of foods derived from genetically modified microorganisms. Report of a Joint Fao/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology. Geneva: WHO. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/templates/agns/pdf/topics/ec_sept2001.pdf



Trabajadora social. Profesora en la Universidad de Costa Rica.

Pura vida sin transgénicos: ecologismo y acción pedagógica en Costa Rica

Liliana Monge

radicionalmente, el término educación se vincula de forma directa y estrecha con la institución escolar en sus diversas modalidades. Podríamos afirmar, inclusive, que en el nivel del sentido común este nexo es casi naturalizado. Comprendemos, con Pineau (2010), que dicha asociación se debe a que la escuela devino forma educativa hegemónica producto de un complejo articulado de factores en la expansión de la modernidad occidental.

No obstante, consideramos que las otras formas educativas no escolarizadas que coexisten en la sociedad son en ocasiones invisibilizadas, ignoradas o deslegitimadas desde la racionalidad academicista que impera en nuestro contexto sociocultural ¹. Frente a lo cual, nuestra reflexión parte de que "[n]o existe un lugar exclusivo del saber ni espacios donde, a priori, la producción del saber quede excluida" (Uranga,



 Revista Mensual sobre la Actualidad Ambiental

¹ Esta lógica tiene su origen en el proceso de constitución histórica de la modernidad y su consecuente efecto epistemológico: la imposición del patrón occidental de conocimiento científico como la forma universal de conocimiento. A partir de este momento, los otros formatos de saber fueron silenciados o localizados en un lugar marginal. Se generaron así las condiciones para la subalternización de las prácticas intelectuales extraacadémicas (Lander, 1997).

Revista Mensual sobre la Actualidad Ambiental

2010, p. 13). Así, en el presente artículo analizamos un espacio educativo poco reconocido como tal: el movimiento social. De manera concreta, indagaremos la lucha ambiental desde una mirada particular, pues no solo la concebiremos como ámbito de acción política, sino también como espacio epistémico y terreno de construcción de sujetos y proyectos sociales.

Partiremos de una concepción de educación que trasciende el espacio formalmente escolarizado para reconocerla como un conjunto de procesos que contribuyen a la humanización de sujetos (Caldart, 2003). Adherimos a una propuesta heredera de las pedagogías populares que entiende la educación, en tanto acción cultural, como un conjunto de procesos de formación de sujetos totales, en contraposición a las concepciones educativas centradas en formar sujetos fragmentados, instrumentales, competentes y hábiles en conocimientos útiles y socialmente funcionales (Arroyo, 2003).

En consecuencia, analizaremos la dimensión educativa del movimiento ecologista costarricense, en la expresión que toma su campaña contra los transgénicos, interrogándonos por lo que Arroyo (2003:30) denomina las "virtualidades formativas de los movimientos sociales" y



A. Baltodano. Feria del agricultor de Atenas, Costa Rica.

reconociendo, además, la creciente importancia que este actor ha adquirido en la escena sociopolítica en las últimas décadas, su trayectoria histórica y su incidencia a nivel nacional.



Iniciada en noviembre de 2012, la campaña anti-transgénicos ha tenido como actores cardinales a organizaciones ecologistas y ambientalistas y a grupos de base comunitaria liderados por la Federación Ecologista Nacional (Fecon). Su propósito fundamental en el nivel coyuntural es que el Gobierno central y las autoridades locales impidan el ingreso de maíz transgénico al país, como una forma de protección a la salud humana y de defensa de la agricultura y el ambiente. En el nivel estructural, el movimiento denuncia y resiste las lógicas transnacionales de comercio que anteponen el lucro al





A. Baltodano. Feria del agricultor de Coronado, San José.

equilibrio ambiental, al respeto a las culturas locales, a la soberanía alimentaria y al bienestar común.

Hasta noviembre de 2012, el movimiento anti-transgénicos tuvo como principal actor demandado al Estado costarricense, en su figura de Gobierno central. No obstante, ante la incapacidad de este de procesar las demandas sociales y ofrecer una respuesta pertinente al conflicto, la apuesta del movimiento fue descentralizar el conflicto y recolocarlo estratégicamente en el nivel local. La lucha se trasladó a los cantones y redirigió los esfuerzos organizativos hacia el logro de "declaratorias municipales" que, en seis meses, abarcaron casi el 75 % del territorio nacional.

A nivel político-organizativo, la expresión del conflicto en las redes de información y comunicación jugó un notable papel en la campaña, especialmente en el proceso de articulación de acciones locales, nacionales e internacionales. Las páginas web, blogs y redes sociales fueron centrales en la divulgación del conflicto, permitieron socializar insumos escritos y audiovisuales de diversa índole ² creados para informar y sensibilizar a la población sobre los riesgos asociados a los organismos transgénicos y el agronegocio. Además, los medios electrónicos publicaron una gran cantidad de

notas de prensa a partir de los comunicados emitidos por las organizaciones del movimiento.

Con base en el principio de autonomía municipal, grupos de base comunitaria demandaron a sus gobiernos locales la declaratoria *Libre de transgénicos*, como una medida de protección ante la falta de certeza científica respecto a los impactos asociados a estos organismos. De tal forma, autoridades municipales y vecinos participaron en una experiencia democrática que

² De acuerdo con el informe de labores de Fecon (2013), solo entre diciembre de 2012 y abril de 2013, las acciones de movilización fueron acompañadas de 26 comunicados que generaron casi 400 notas de prensa a nivel nacional, de cerca de 15.000 volantes, de más de 20 productos audiovisuales, así como de una gran cantidad de foros, paneles y mesas de discusión. Se coordinó una exitosa campaña de firmas en línea y se lograron más de 60 pronunciamientos de apoyo de instituciones públicas y organizaciones sociales nacionales e internacionales. Además, se confeccionó el documento Guía para lograr un cantón Libre de Transgénicos.

Revista Mensual sobre la Actualidad Ambiental

AMBIENTICO

implicó una reapropiación simbólica de los territorios para su defensa y protección.

El resultado de este proceso es propio de una tendencia latinoamericana que, de acuerdo con Calderón (2012, p. 17), conduciría al "desarrollo de una nueva política centrada en relaciones constructivas entre los actores y las gestiones municipales que se caracterizan por ser legítimas y eficaces, poseer agencia ciudadana en los procesos y, en definitiva, construir una democracia de ciudadanía a escala local".

En balance, consideramos que el impacto de esta campaña trasciende significativamente el actual freno al ingreso de maíz transgénico en casi el 90 % de los municipios costarricenses; los grupos han avanzado en la sensibilización de la opinión pública sobre los riesgos asociados al cultivo transgénico y, con gran legitimidad acumulada, han presentado un proyecto de ley para el establecimiento de una moratoria nacional de 10 años. Aun más allá, creemos que el conjunto de acciones desplegadas a lo largo y ancho del país, en el marco de tal propuesta ecologista, asume una dimensión pedagógica relevante.

En nuestro criterio, esta experiencia de lucha socioambiental, con sus tensiones y contradicciones, opera como un núcleo pedagógico de la propia sociedad costarricense que, en tanto acción cultural, impulsa sensibilidades y concepciones contrarias a la lógica deshumanizadora que atenta contra la naturaleza y la vida.

Las demandas de las organizaciones ecologistas y comunitarias van más allá de

las necesidades básicas para la reproducción de la vida y reivindican la construcción de otros modos de existencia social, en el sentido de resistir la lógica corporativa e impulsar prácticas más favorables a la sana convivencia entre los seres humanos y su entorno. Asimismo, impulsan la siembra de maíz criollo para autoconsumo, práctica hoy subalternizada por la imposición del gran negocio agroindustrial.

Consideramos que, en la dinámica de las luchas socioambientales, los esfuerzos por proteger o defender la naturaleza y la vida, e incluso las acciones de reivindicación básica de dignidad humana o comunitaria, enseñan a la sociedad sobre los procesos de transformación y las rutas más constructivas -en el sentido ético-políticode avanzar hacia su concreción. Indudablemente, en esta experiencia, la estrategia de descentralización del conflicto y su inusitado éxito aportan a la formación de la cultura política de nuestro movimiento popular y, en general, de la sociedad costarricense. Paralelamente, proponemos que los movimiento sociales provocan en su interior condiciones para la formación de sujetos, en tanto sus prácticas nos remiten a un proceso de "hacerse humano en la historia" cuestionando el modo de ser de la actual sociedad capitalista y sus formas de reproducción (Caldart, 2000).

A partir de estudiar y acompañar la experiencia de lucha del Movimiento Sin Tierra, Caldart (2000) afirma que "participar del movimiento de lucha va educando un modo específico de ser humano, que potencia el principal rasgo de la humanidad,



A. Baltodano. Feria del agricultor de Coronado, San José

que es la posibilidad de hacerse y de rehacerse a sí mismo, en cuanto objeta el orden establecido, problematiza y propone valores, trasforma la realidad y se crea como sujeto de la historia".

Coincidimos con Arroyo (2003) en que la naturaleza propia del movimiento social implica a sus sujetos en *vivencias existenciales totales* que asumen este carácter porque, dentro de las luchas sociales, todas las dimensiones de la condición humana se implican en la medida en que las personas viven la tensión permanente en torno a lo que están siendo y a cómo lo están siendo en relación con sus horizontes ético-políticos y reivindicaciones inmediatas. En sus palabras, "[l]os sujetos en la

acción social entran con todo, como sujetos políticos, cognitivos, éticos, sociales, culturales, emocionales, de memoria colectiva, de vivencias, de indignación, sujetos de presente y de futuro... Los movimientos sociales trabajan con todo porque, en ellos, los colectivos arriesgan todo. Son procesos educativos totales" (Arroyo, 2003, p. 37).

Al investigar la dimensión individual en confluencia con la acción colectiva, desde la experiencia de activistas ambientales en Costa Rica, Vargas (2013) reconoce el impacto subjetivo experimentado por las personas que se enfrentan cotidianamente a los intereses lucrativos asociados a conflictos ambientales y sus complejas tramas. También señala la carencia de estudios al

Abril 2014. Número 242

respecto y la importancia de profundizar el análisis de los procesos de subjetivación y transformación social en Costa Rica.

En definitiva, consideramos que la relevancia de estudiar el movimiento ecologista costarricense como espacio educativo se encuentra en que el reconocer la dimensión pedagógica de los movimientos sociales contribuye a valorar este tipo de espacios en el proceso de sensibilización de los sujetos, en su formación política y en su consecuente práctica social. Además, crea condiciones de posibilidad para visibilizar el aporte histórico de estos actores en la construcción de una cultura política más sensible y humanizada frente a un contexto caracterizado por imponer una racionalidad vinculada a los valores del individualismo y la competencia.

Desde un trabajo social comprometido con los sectores populares y sus luchas, consideramos académica y socialmente pertinente profundizar esta discusión en tanto permite avanzar en la comprensión del fenómeno de los movimientos sociales y, en consecuencia, colaborar en el fortalecimiento de su identidad, experiencia y práctica política.

Referencias

- Arroyo, M. (2003). Pedagogías em movimiento o que temos que aprender dos Movimentos Sociais? *Currículo sem Fronteiras*, Vol. 3, 28-49. Universidade Federal de Minais Gerais.
- Caldart, R. (2000). A pedagogía da luta pela terra: o movimiento social como principio educativo. En Caldart, R. *Pedagogia do Movimento Sem Terra*. S.l.
- Caldart, R. (2003). A Escola do campo em movimiento. Currículo sem Fronteiras, 60-81.

- Calderón, F. (2012). Diez tesis sobre el conflicto social en América Latina. *Revista Cepal* 107, 7-30. Santiago.
- Calderón, F. (coord.) (2012.) La protesta social en América Latina. (Cuaderno de Prospectiva Política).

 Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Cordero. (2007). Bosque, agua y lucha. Movimientos ambientalistas en Costa Rica. En Hurtado, M. y Lungo, I. (comp.). Aproximaciones al Movimiento Ambiental en Centro América. Guatemala: Flacso.
- Fecon. (2013). Informe de Labores Presidencia: Diciembre 2012-Abril 2013. San José.
- Fecon Bloqueverde. (2013). Guía lograr un cantón Libre de Transgénicos. San José.
- Franceschi, H. (2002). Trayectoria socio-política del movimiento ambientalista en Costa Rica (1980-2001).

 InterSedes: Revista de las Sedes Regionales, 105-113. San José.
- Guelman, A. (2011). Pedagogía y movimientos sociales:

 Lo pedagógico y lo político en sus propuestas educativas. En Hillert. F, Ameijeiras. M y Graziano,

 N. La mirada pedagógica para el siglo XXI: teoría, temas y prácticas en cuestión. Reflexiones de un encuentro. Buenos Aires: Coediciones Clacso

 Facultad de Filosofía y Letras / UBA.
- Lander, E. (1997, octubre-diciembre). Modernidad, colonialidad y postmodernidad. Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales, Vol. 3, Nº 4, 11-28.
- Pineau, P., Inés, D. & Caruso, M. (2010). *La escuela como máquina de educar*. Buenos Aires: Paidós.
- Uranga. (2000). Prólogo. En Brancoli, J. Donde hay una necesidad nace una organización. Buenos Aires: Fundación Centro de Integración, Comunicación, Cultura y Sociedad - Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- Vargas, A. (2013). Lucha ecologista: acción colectiva y significación personal. Un estudio de ocho activistas costarricenses. Tesis de Licenciatura en Psicología. Universidad de Costa Rica.
- Zibechi, R. (2005). La educación en los movimientos sociales. Buenos Aires: Congreso Internacional de Sociología de la Educación.



Especialista
en relaciones
internacionales con
énfasis en política
agropecuaria
y reducción de
pobreza. Experta en
seguridad alimentaria
y nutricional
en el Instituto
Interamericano de
Cooperación para
la Agricultura (Iica)
(laura.zaks@iica.int).

Agricultura para la seguridad nutricional. Un enfoque del sistema alimentario

Laura A. Zaks

ada sábado en la feria del agricultor, en Alajuela, veo filas y filas de estantes con hortalizas frescas y otros productos alimenticios a muy buen precio. Para una extranjera como yo, esta escena da la impresión de que Costa Rica es un paraíso para la buena alimentación de comidas altas en micronutrientes. Con razón, Costa Rica ha tenido mucho éxito en las últimas décadas en bajar la tasa del hambre, que es menor a 5 %, aunque la pobreza se ha mantenido en torno al 15-20 % durante casi 20 años (IFRPI, 2013). En comparación con sus vecinos centroamericanos, el desarrollo económico del país ha sido favorable para la seguridad alimentaria. Pero la escena está cambiando.

Por mucho tiempo, a varios países latinoamericanos se les asoció con problemas de malnutrición por deficiencias de calorías y de proteínas. Actualmente, enfrentamos un desafío muy complejo relativo a la seguridad alimentaria y nutricional. Se observa una malnutrición que incluye la problemática del hambre y que, al mismo tiempo, se manifiesta con sobrepeso y obesidad dentro de las mismas fronteras. La introducción de alimentos y bebidas provenientes





A. Baltodano. Feria del agricultor de Coronado, San José.

de otras culturas ha promovido un cambio en los patrones de alimentación en la región. Otros factores también contribuyen, como cambios en estilos de vida, migración hacia centros urbanos, más trabajo en oficina y más gente viajando en carros particulares, entre otros. Todo esto provoca lo que ha sido llamado transición nutricional, fenómeno que se trata de delinear en este artículo.



Al contrario del modo en que la desnutrición es pintada en los medios de

comunicación, no es un problema distinto para los pobres (el de la desnutrición) y para los ricos (el de la sobrealimentación). La doble carga de enfermedades relacionadas a los alimentos se ha vuelto un desafío para toda la sociedad y, sobre todo, para grupos más vulnerables y pobres, simplemente porque los alimentos nutritivos tienden a ser más difíciles de obtener o son más caros.

El consumo de comidas diversas y nutritivas es fundamental para la salud. Una persona que consume mucha comida puede ser malnutrida debido a falta de vitaminas y minerales esenciales que forman parte de una dieta diversa. En muchas comunidades vulnerables, un gran porcentaje de la dieta básica proviene de uno o dos alimentos, por ejemplo, el maíz y el arroz, limitando asi el acceso a micronutrientes. Más y más, la disponibilidad de comidas baratas y altas en calorías tiene un impacto negativo en la salud y amenaza la seguridad nutricional, complicando muchas de las soluciones tradicionalmente implementadas para combatir el hambre.

Para tener un impacto duradero sobre el desarrollo, la reducción de la pobreza y el crecimiento económico, hace falta conceptualizar la desnutrición en un sentido más amplio, como también hay que hacerlo con los sistemas alimentarios y agrícolas que influyen en lo que está disponible, accesible y consumible. Algunas intervenciones agrícolas dirigidas específicamente a mejorar la nutrición se han puesto en marcha, por ejemplo, la biofortification de cultivos básicos, las huertas familiares y el apoyo a micro-empresas. Aunque muchos proyectos han sido exitosos en mejorar la seguridad alimentaria, la mayoría no mide de una manera muy efectiva los resultados nutricionales específicamente. El hecho de producir más comida nutritiva no necesariamente significa que la gente que sufre de malnutrición va a consumir estos productos. Puede ser que la comida sea vendida y, aunque aumente los ingresos del productor y de otros dentro de la cadena de valor, no necesariamente corresponde a un mejoramiento de las dietas locales.

Nos encontramos en un punto crítico donde es más que urgente evaluar cómo las políticas agrícolas y alimentarias nacionales afectan, no solo la cantidad de alimentos disponibles y accesibles, sino también su calidad y valor nutritivo. La inversión global para mejorar la productividad de cultivos de cereal en el siglo pasado (lo que se dio a conocer como revolución verde) ayudó a millones de personas en Asia a salir de la pobreza y la desnutrición, pero la inversión se enfocó en cultivos que son bajos en micronutrientes, aunque tienen una alta densidad de energía calórica. Esto aceleró el fenómeno de que muchas comidas altas en micronutrientes son muy caras, mientras los granos básicos de baja densidad de micronutrientes son mucho más accesibles.

Costa Rica cuenta con una de las más altas tasas de longevidad en el mundo pero no ha sido inmune a la transición nutricional. Recientemente, se ha visto un aumento en las tasas de sobrepeso y obesidad, especialmente en niños y adolescentes. El 21,4 de niños entre 5 y 12 años de edad tienen sobrepeso u obesidad, según la Encuesta Nacional de Nutrición de Costa Rica de 2009. Aun peor, el 59,7 % de mujeres entre 20 y 44 años de edad sufren de sobrepeso o son obesas, y la tasa sube hasta el 77,3 % para mujeres entre 45 y 64 años. La tasa para los hombres es de 62,4%, (Ministerio de Salud, 2009).

Un estudio hecho por Harvard University manifestó que las dietas de los adolecentes costarricenses, como



A. Baltodano. Feria del agricultor de Coronado, San José.

proporción de energía, contienen menos micronutrientes que las dietas de sus parientes adultos, señalando que la cultura está cambiando, adoptando dietas no tradicionales (Kabagambe, Baylin, Irwig, Furtado, Siles, Kim y Campos, 2005). Esto se puede observar por el número de restaurantes de comida rápida visibles en las áreas urbanas y la prevalencia de gaseosas y comidas altamente procesadas, altas en calorías energéticas pero vacías de valor nutritivo.

Los problemas relacionados con el sobrepeso y la obesidad son complejos y requieren un análisis multidimensional centrado en los factores estructurales del entorno de la población. Pero viendo la cantidad de hortalizas y otros productos agropecuarios en las ferias nacionales, es difícil saber si el problema es simplemente causado por la sobreabundancia de alimentos poco saludables o cambios en el estilo de vida, o si se relaciona con algo más profundo dentro del sistema alimentario.

Costa Rica ya cuenta con actividades dirigidas a la seguridad alimentaria, ante todo el sistema formal de mercados agrícolas y ferias locales y programas de alimentación escolar. Cuenta con la Política



A. Baltodano. Feria del agricultor de Coronado, San José.

Nacional de la Seguridad Alimentaria y Nutricional 2011-2021, instituida por el Ministerio de Salud. Lo que aún no queda claro es cómo va el proceso de implementación y qué efectos ha tenido. Dado que la seguridad nutricional no es algo que cuadra dentro de solo una institución o sector, sino más bien es un tema multidisciplinario, una política amplia requiere alta coordinación entre los ministerios de agricultura, educación, salud y comercio. Cuando un tema tan complejo está a cargo de un solo sector, el problema no es tratado de manera holística y duradera, y queda mucho por hacer para frenar los efectos de la transición nutricional.

Es cierto que en Costa Rica, como en otros países de la región, la inflación de los alimentos se ha acelerado en los últimos años, lo que impacta más a los grupos pobres y vulnerables a la inseguridad alimentaria. No es suficiente hablar de la educación nutricional o de programas escolares, porque la seguridad nutricional es también una cuestión de mercados y de precios. Cuando la comida saludable es más costosa que la comida baja en nutrientes, esto señala que el sistema alimentario en sí está fallando. A final de cuentas, no solo pagan las personas malnutridas, sino también la sociedad en general y, por supuesto, el

AMBIEN 130

Estado que costea los servicios de salud y también paga por la disminución de la productividad de su población causada por enfermedades no transmisibles.

Para enfrentar los desafíos emergentes de la seguridad alimentaria, no solo importa mejorar el nivel de producción agropecuario, sino además hay que considerar que la oferta de alimentos favorece la salud y la nutrición de la población, es decir, el sistema alimentario responde a necesidades humanas. Solo así se puede diseñar políticas que respondan a estas necesidades: con un entendimiento profundo de qué es una política agropecuaria que realmente contribuya a la seguridad alimentaria y nutricional. El reto es evaluar, innovar y apoyar un sistema alimentario para reducir pérdidas y usar de una manera sostenible los recursos para hacer accesibles alimentos variados y nutritivos, en coordinación con esfuerzos para educar sobre la prevención de enfermedades a través de la alimentación.

Aumentar la productividad agrícola genera más ingresos para comprar alimentos más nutritivos. En algunos casos, aumenta el consumo de la producción propia. Además, el aumento de la oferta de alimentos baja los precios de los alimentos disponibles. Al priorizar cultivos comerciales de exportación se permite mejorar los ingresos de los productores y otros actores dentro de la cadena alimenticia. A la vez, al priorizar cultivos de exportación en términos de la seguridad alimentaria y la accesibilidad de alimentos altos en nutrientes, estas políticas se

quedan cortas. Una clave es la inclusión de mujeres en inversiones agrícolas. Hay un gran efecto multiplicador, porque el aumento de los ingresos de las mujeres tiene un impacto considerable sobre la salud y la nutrición ya que son ellas las que, generalmente, toman las decisiones sobre la alimentación familiar.

El médico norteamericano Robert Lustig recientemente publicó un libro sobre el cambio de paradigma que observamos hoy en día, cuando las enfermedades no transmisibles representan una amenaza más potente que las enfermedades infecciosas para el mundo en desarrollo y también para los países desarrollados. Cada país que ha adoptado una dieta occidental, o propia de los países industrializados, ha sido testigo de las crecientes tasas de obesidad y síndromes metabólicos que causan diabetes y otras enfermedades. Según Lustig, hay 30 % más obesos que desnutridos en el planeta y el 80 % de las muertes por enfermedades del corazón y otras no transmisibles ocurren en países de ingresos bajos y medios (Lustig, 2013).

Hay un notable crecimiento del compromiso mundial en mejorar la nutrición, ya que las enfermedades crónicas influenciadas por la dieta y el comportamiento son enfermedades de todos y no solo de los países desarrollados o clases altas. En 2011, la Organización Mundial de la Salud estimó que casi 9 de cada 10 personas que mueren por enfermedades no transmisibles antes de cumplir 60 años viven en el mundo en desarrollo.

Ellas tienen menos protección contra los riesgos y las consecuencias de estas enfermedades que la gente en el mundo desarrollado (WHO, 2010).

En El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 2013, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Fao) destacó que "la malnutrición en todas sus formas -desnutrición, carencias de micronutrientes y sobrepeso y obesidad- impone costos económicos y sociales inaceptablemente altos a los países de todos los niveles de ingresos" (Fao, 2013). Recientemente, el Banco Mundial y otras instituciones internacionales también han tomado el tema en cuenta en varias iniciativas. Sin embargo, falta que las agendas políticas se comprometan plenamente a conectar la agricultura con la nutrición.

Los esfuerzos para afrontar dietas insalubres, densas en energía calórica pero bajas en nutrientes, han tenido algunos resultados prometedores, pero la investigación sigue siendo limitada y los métodos necesitan ser mejorados. Lo que queda claro es que la seguridad alimentaria y nutricional requiere coordinación multisectorial. Las políticas y la investigación agrícolas deben seguir apoyando el crecimiento de la productividad de la canasta básica y otros alimentos altos en proteínas y micronutrientes. Al mismo tiempo, el sistema de salud pública debe intervenir en la prevención de enfermedades no transmisibles a través de dietas y estilos de vida saludables, con el apoyo de iniciativas educativas para niños, adolescentes y adultos. El éxito de las ferias agrícolas en Costa Rica indica que sí existe una cultura que agradece la riqueza del sector agropecuario. Lo que necesitamos, más que nada, es una perspectiva más holística que mire el sistema alimentario completo y no solo, separadamente, ciertos aspectos de la producción y el consumo. Solo así se puede lograr y mantener la seguridad alimentaria y nutricional.

Referencias

- Fao. Nutrition Country Profiles. Costa Rica. Disponible en http://www.fao.org/ag/agn/nutrition/cri_en.stm
- Fao. (2013). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma.
- Fao. (2013, febrero). Synthesis of Guiding Principles on Agriculture Programming for Nutrition. Roma. Disponible en http://www.fao.org/fileadmin/user_ upload/wa_workshop/docs/Synthesis_of_Ag-Nutr_Guidance_FAO_IssuePaper_Draft.pdf
- IFPRI. (2013). Global Hunger Index. Disponible en http:// www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ ghi13.pdf
- Kabagambe, E. K, Baylin, A, Irwig, M. S., Furtado, J, Siles, X., Kim, M. K. & Campos, H. (2005, abril). Costa Rican adolescents have a deleterious nutritional profile as compared to adults in terms of lower dietary and plasma concentrations of antioxidant micronutrients. J Am Coll Nutr. 24(2):122-8.
- Lustig, R. (2013). Fat Chance: Beating the Odds against Sugar, Processed Food, Obesity, and Disease. New York: Hudson Street Press.
- Ministerio de Salud. (2009). Encuesta Nacional de Nutrición, Costa Rica. Disponible en http://www.ministeriodesalud.go.cr/inicio/estadisticas/encuestas/ resultado_ENN_2008_2009_8_octu_09.pdf
- Organización Mundial de la Salud (2011). Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles, 2010. Ginebra.

DE LA TIERRA A LA MESA

Fotografías de Pablo Franceschi y Alessandra Baltodano.

El concepto *trazabilidad*, que se refiere al conocimiento de la historia de un producto desde sus primeras fases de gestación hasta la fase de consumo, es relativamente nuevo pero cada día más importante y usado. Y esto es así porque el conocimiento de la historia de los productos con los que nos alimentamos nos permite el consumo responsable de ellos.

El chef José Pablo González comprende y aplica ese concepto en la cocina de su restaurante *Al Mercat* (en Barrio Escalante, San José) Una constante investigación lo ha llevado a visitar productores de los más variados alimentos, conocer sus proyectos en diferentes zonas del país e identificar sus puntos de distribución. Muchos de estos productores se han convertido en sus proveedores.

Álvaro Castro, de la Asociación de Productores Orgánicos de la Zona Norte de Cartago, es uno de esos productores. Él cultiva de manera orgánica desde hace 15 años y vende sus productos en Pavas, Coronado y Cartago. Después de visitar y conocer su finca, González suele comprar sus productos en la feria del agricultor en Coronado.

Este ensayo fotográfico es un viaje desde la tierra, en Cartago, hasta la mesa del restaurante *Al Mercat*.













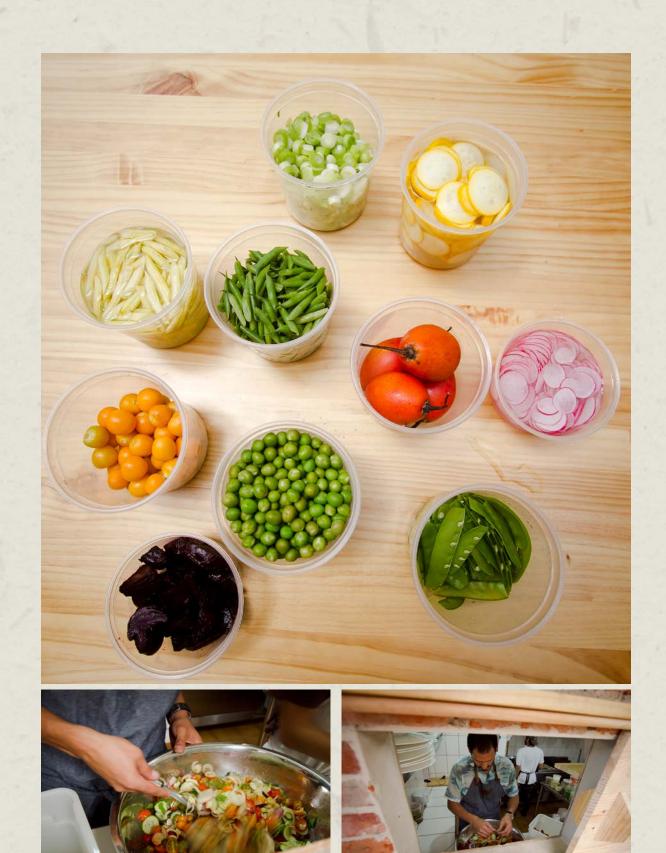










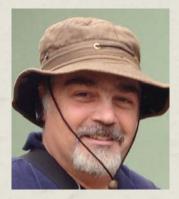




AMBIENTICO



Ingeniero agrónomo. Consultor internacional en agricultura y alimentación. Investigador en el Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt, de La Habana (fmcanet@hotmail.com).



Ingeniero forestal
especialista en
desarrollo rural y
en microfinanzas.
Gestor de proyectos
de cooperación para
Agriconsulting Europe
(f.didonna@aesagroup.eu).

Pérdidas y desperdicios de alimentos: puntos críticos y cómo evitarlos

Félix Cañet y Ferdinando Didonna

e estima que, cada año, aproximadamente un tercio de todos los alimentos producidos para el consumo humano en el mundo se pierde o se desperdicia ¹ durante las etapas de producción, cosecha/matanza, procesamiento, distribución y consumo. Excluyendo la cadena agroalimentaria de pescados y mariscos, las pérdidas y desperdicios alcanzan la cifra de 1,6 Gt (1.600 millones de toneladas) de producto primario equivalente, y, de ellas, 1,3 Gt constituyen la parte comestible. El impacto económico de este despilfarro de alimentos ha sido estimado en 750.000 millones de dólares, lo que equivale al producto interno bruto de Suiza en 2011 (Fao, 2011).

El impacto ambiental -o huella del desperdicio de alimentos- representa la no utilización para consumo humano de los alimentos de origen vegetal y animal producidos en 1.400 millones de hectáreas de tierra cultivable, y significa haber malgastado unos 250 km³ de agua, o sea, la descarga anual del río Volga en Rusia (Fao, 2013). Por otra parte, la huella de carbono mundial asociada a este fenómeno, excluidos los efectos del cambio de uso de tierra, fue de 3,3 Gt de CO₂ equivalente, magnitud que solo fue superada por las emisiones de gases de efecto invernadero de China y Estados Unidos, los mayores emisores del mundo (WRI, 2014).

En este artículo se analiza la importancia de abordar, con un enfoque sistémico y holístico, la prevención de las pérdidas y los desperdicios de alimentos, como una oportunidad para mejorar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental, social y económica en el desempeño de las agrocadenas: desde la granja, o momento de captura en una embarcación, hasta el final de la vida del producto.



¿Cuáles son los puntos críticos donde se producen las pérdidas y desperdicios de alimentos? Independientemente de la complejidad del problema, estudios recientes realizados por Fao (2011) indican que la relación entre los valores de pérdidas y de desperdicios de alimentos en las etapas comprendidas

entre la producción y la venta minorista varía dependiendo de las zonas geográficas, y, dentro de estas, del nivel de desarrollo de cada país o grupo de países (figura 1). Es en los países de Asia meridional y central donde se reportan los mayores índices de utilización de alimentos por el consumidor y los menores valores de pérdidas y desperdicios entre la etapa de producción y la de venta minorista. Mientras, los países con los mayores valores de desperdicio en la fase de consumo son los de América del Norte, seguidos por los europeos y los de Asia industrializada. Es importante destacar que los valores de pérdidas y desperdicios dados en las etapas comprendidas entre la producción y la venta minorista fueron más altos que los reportados en la fase de consumo, destacándose en este negativo indicador los países de América Latina.

Los mayores valores de despilfarro, según el reporte de Fao (ibid.), ocurrieron en las cadenas de productos consistentes en frutas, hortalizas, raíces y tubérculos, seguidas por las de granos, ocupando los últimos lugares las de oleaginosas y leguminosas, lácteos y carnes. Existe una relación inversa entre, por un lado, el nivel de desperdicios y, por otro, la superficie de tierra necesaria para producir una tonelada de productos en las diferentes agrocadenas de carnes y lácteos (que incluye bovino, porcino, ovino-caprino y avícola, así como leche y huevos).

En el caso de los alimentos de origen marino, es conocido que la principal



¹ Pérdidas de alimentos: disminución de la masa de alimentos en la parte de la cadena de suministro que conduce específicamente a los alimentos comestibles para consumo humano. Tales pérdidas se dan en las etapas de producción y poscosecha (Parfitt el atl., 2010). Desperdicio de alimentos: alimentos destinados al consumo humano que, estando en perfecto estado para ser consumidos, se eliminan por estética, por otras normativas, por modos de preparación o por el gusto de los consumidores, incluso cuando posteriormente son utilizados para uso no alimentario (pienso, bioenergía, etc.). Despilfarro de alimentos: los dos términos anteriores en conjunto.

fuente de ellos la constituye la captura de determinadas especies, generalmente de gran tamaño, que ocupan un alto lugar en la cadena trófica. Por esto, la pesca intensiva ha conducido a una disminución de tales especies y a un aumento del número relativo de peces pequeños y de invertebrados situados en niveles inferiores de la cadena alimenticia. obligando tal situación a dictar estrictas regulaciones de la cantidad y el tamaño de los peces que llegan al embarca-

dero, como medida para mejorar el índice trófico marino (Unep-CBD, 2005).

Estas medidas han tenido como subproducto indeseable que las embarcaciones pesqueras descarten o tiren al mar grandes cantidades de peces pequeños o pertenecientes a especies en veda, en la mayoría de los casos muertos, agonizantes o gravemente dañados, con el consecuente incremento del derroche de los recursos marinos. Además, en muchos países tropicales se pierde en tierra cantidades importantes de pescados y mariscos, por deficiencias en la cadena de frío. Por cierto, los desperdicios dados en las agrocadenas de pescado y mariscos, y de carnes y lácteos, tienen un impacto en los precios de los alimentos respectivos mayor que los desperdicios dados en otras.



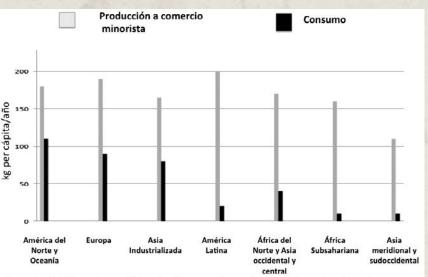


Figura 1. Pérdidas y desperdicios de alimentos (per cápita anual), en las fases de consumo y anteriores al consumo en diferentes regiones. (Adaptado de FAO, 2011)

¿Cómo establecer en Costa Rica un programa de prevención de pérdidas y desperdicios de alimentos? Hasta la fecha, en el país no existe un programa integral de reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos. Aunque sí constituyen un importante punto de partida para su implementación las directrices de la Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021 (Mag, 2011), donde esta problemática se ve asociada al mejoramiento de la inocuidad alimentaria; también el informe del grupo de consultoría GFA S. A. (2010), que considera que la reducción de las pérdidas poscosecha es necesaria en la ruta hacia la sostenibilidad de la producción agrícola, y, asimismo, los diagnósticos de la situación de la inocuidad alimentaria en el país realizados por Sáenz (2001) y Chaverri (2009).

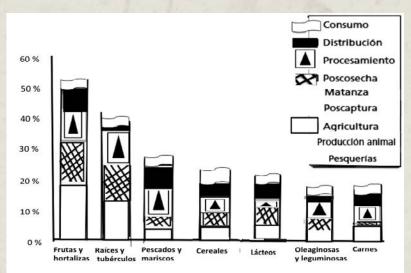


Figura 2 .Porcentajes de la producción inicial que se pierden o desperdician, en las diferentes etapas de las principales Cadenas Agroalimentarias de América Latina y el Caribe (Adaptado de FAO.2011).

La definición de estrategias de prevención de pérdidas y desperdicio de alimentos requiere de un enfoque integrado y sistémico que incluya las particularidades de las diferentes agrocadenas, los patrones de consumo y la legislación vigente sobre protección al consumidor, seguridad alimentaria y nutricional, inocuidad y calidad alimentarias propias del país -bajo el principio de que la inocuidad es una característica fundamental y no negociable que debe tener todo alimento-. Para iniciar este proceso, se debe realizar un diagnóstico de la magnitud y los puntos críticos de las pérdidas y desperdicios de alimentos en el país, ya que la base de datos empleada actualmente parte de la información limitada que se obtiene a lo largo de las cadenas agroalimentarias en diferentes momentos y países.

En el proceso se deberá tomar medidas, tanto en el orden de las normativas

alimentarias como en el de educación al consumidor, para limitar la expansión de los patrones de consumo que han conducido a los exorbitantes niveles de desperdicio de alimentos que se da en las llamadas sociedades industrializadas. En función de esto, resultará valioso estudiar las experiencias de los países de Asia meridional y central, que se caracterizan por tener los menores niveles de despilfarro de alimentos del mundo; en esos casos podría encontrarse soluciones aplicables a los siste-

mas de producción de alimentos basados en agricultura familiar con bajos insumos que agrupa a unos 60 millones de personas en América Latina.

Es importante prestar atención, en la fase agrícola, a las agrocadenas de frutas, hortalizas, raíces y tubérculos, con el fin de mejorar los procedimientos de cosecha y poscosecha en fincas asociadas -o asociables- a pequeñas y medianas agroindustrias rurales, para procesar in situ y darle valor agregado a aquella parte de la producción que tiene defectos menores y evitar el menoscabo de la inocuidad del producto. En función de esto, hay que evaluar la factibilidad de transferir tecnologías exitosas, de prevención de pérdidas en las diferentes agrocadenas de alimentos, desarrolladas en la región. Entre ellas destacan los programas ejecutados en Centroamérica por Fao, en agroindustria rural, y por la agencia

Abril 2014. Número 242



A. Baltodano. Alimentos desechados, Cartago.

Cosude, en silos artesanales; también los trabajos realizados en Argentina para la reducción a niveles económicamente aceptables de las pérdidas durante la cosecha de cereales, oleaginosas y leguminosas; asimismo, la experiencia de las cadenas agroexportadoras de Chile, México, Perú v República Dominicana; como también los avances, en Cuba, en la producción y comercialización de vegetales de hojas, de condimentos frescos y de otras hortalizas muy perecederas, en agricultura urbana y suburbana, donde se aplica de forma integrada la producción local de insumos, el manejo integrado de plagas y las mejores técnicas de riego y de nutrición mineral.

En la prevención de pérdidas y desperdicios de alimentos, la fase relacionada con el consumidor es tremendamente compleja, porque incluye el manejo de alimentos para el consumo en el hogar y en los servicios de alimentación colectivos (restaurantes, establecimientos de ocupación humana masiva, etc.). En esta etapa de la cadena agroalimentaria, la adecuación de la legislación en materia de calidad e inocuidad y la capacitación a los consumidores juegan un importante papel por ser estos quienes diariamente sienten en sus bolsillos el impacto del fenómeno.

El consumidor debe estar informado de la importancia de efectuar compras **AMBIENTICO**

a la medida de sus necesidades, del manejo de las fechas de caducidad y preferencia para el consumo; asimismo, debe distinguir y evitar la propaganda engañosa y ajustar el tamaño de las porciones a las necesidades individuales; tiene que conocer buenas prácticas de manipulación y almacenamiento de alimentos, y debiera desarrollar la creatividad en la preparación de ellos. A lo que ha de sumarse el seguimiento de orientaciones culinarias consistentes en el aprovechamiento de elementos frecuentemente minusvalorados o despreciados: platillos con base en "sobras", como el gallo pinto que se prepara con el arroz residual del día anterior, como -en Panamá- la carimañola que se hace con la yuca y la carne quedadas también de la víspera, y, asimismo, como la frijolada brasileña, hecha con verduras y cortes de carne de muy bajo costo.

En establecimientos de ventas minoristas se debe trabajar en la implementación de procedimientos para minimizar el desperdicio de alimentos en todas las etapas del proceso de preparación. La puesta en funcionamiento de cafeterías que ofrezcan alimentos preparados, porciones de frutas y ensaladas -entre otros-, dentro de un supermercado, permitiría aprovechar mejor los alimentos. Para el óptimo aprovechamiento es también una muy buena práctica las donaciones -por parte de comercializadores y productores- a instituciones de bien social, siempre y cuando se asegure la inocuidad de lo entregado.

Referencias

- Chaverri, A. (2009). Evaluación de la situación actual del sistema nacional de innocuidad alimentaria en Costa Rica. Tesis de Maestría, Universidad para la Cooperación Internacional. San José.
- Fao. (2011). Pérdidas y desperdicios de alimentos en el mundo. Alcance, causas y prevención. Roma. 46 pp.
- Fao. (2013). Food wastage footprint: Impact on natural resources. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf.
- GFA Consulting Group S.A. (2010). Estudio del estado de la producción sostenible y propuesta de mecanismos permanentes para el fomento de la producción sostenible. Disponible en http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00186.pdf
- Green Facts. (2014). ¿Cómo está afectando la pesca a las especies marinas? En: http://www.greenfacts.org/es/biodiversidad-perspectiva-mundial/l-2/5-salud-ecosistemas.htm#1
- Mag. (2011). Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense 2010-2021. San José.
- Parfitt, J, Barthel, M. & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Phil. Trans. R. Soc. B* 365, 3065–3081.
- Sáenz, M. V. (2001). Diagnóstico general sobre la situación de la inocuidad alimentaria en Costa Rica. Incap-OPS,
- Unep-CBD (United Nations Environmment Programme Convention on Biological Diversity). (2005).

 Convenio sobre la Diversidad Biológica, Proyecto de Resumen Ejecutivo de la Segunda Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica. UNEP/CBD/SBSTTA/11/6 5 de octubre de 2005. Disponible en: https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-11/official/sbstta-11-06-es.pdf
- WRI (World Resources Institute). 2014. Climate Analysis Indicators Tool. Disponible en: http://cait.wri.org.



Sociólogo y educador.
Profesor e investigador
en el Instituto
Tecnológico de Costa
Rica. Integrante de la
Asociación Proyectos
Alternativos (Proal) Amigos del Pacuare,
de Fecon y de la Red
Latinoamericana de
Ríos.

Contingencia y subasta privada del mercado eléctrico en Costa Rica

Osvaldo Durán

Il Proyecto de Ley de Contingencia Eléctrica, expediente legislativo N.º 18.093, en su versión última publicada en La Gaceta del 27 de enero de 2014, tiene como objetivo de fondo consumar la apertura ilimitada del mercado eléctrico de Costa Rica para favorecer la generación privada local y transnacional. Los privados quedarían en el mismo rango, e incluso con mejores oportunidades y condiciones, que el Instituto Costarricense de Electricidad (Ice) en el negocio de la explotación de fuentes energéticas. Con ello se liquidaría el modelo solidario del Ice, o lo que sobrevive de este.

El artículo 6 del proyecto (artículo 13 en la versión 2011) reforma los artículos 2, 5, 7 y 14 de la Ley que Autoriza la Generación Eléctrica Autónoma o Paralela, N.º 7.200. De ser aprobado el proyecto, el nuevo artículo 2 de la ley 7.200 se leería: "Son centrales de limitada capacidad, las centrales hidroeléctricas y aquellas no convencionales que no sobrepasen los cincuenta mil kilovatios (50.000 kW)". En la versión 2011 del proyecto, la "capacidad limitada" era de no más de 30.000 kW, de tal forma que de los 20 MW que se



O. Durán. Ciudadanos de Las Vegas de Acosta y Bijagual de Aserrí, opuestos a hidroeléctricas privadas.

permite hoy con la ley vigente, se pasaría ya no a 30, sino a 50 MW, cumpliendo el objetivo permanente de los generadores privados de romper las barreras que hasta ahora han debido acatar.

Sobre competencias de la Autoridad Reguladora de Servicios Públicos (Aresep) y el Ice, el proyecto de contingencia es coherente en cuanto a eliminar barreras o topes a la generación privada. Además de modificar el artículo 2, el nuevo artículo 5 de la ley 7.200 se leería: "Artículo 5.- Aresep tendrá la facultad de otorgar concesiones destinadas a explotar centrales eléctricas de capacidad limitada, hasta por un máximo de cincuenta mil kilovatios (50.000 kW) y por un plazo de no más de veinte años. Asimismo, podrá prorrogar esas concesiones, modificarlas y traspasarlas". Las atribuciones para el Ice aumentan y facilitarían de manera exponencial la generación privada. El artículo 7 modificado de la ley 7.200 indicaría que el Ice "...podrá declarar elegible un proyecto para la explotación de una central de limitada capacidad, siempre y cuando la potencia, por concepto de generación paralela, no llegue a constituir más del treinta por ciento (30 %) de la potencia del conjunto de centrales eléctricas que conforman el sistema eléctrico nacional".

En la versión de 2011, dicho tope se fijaba en 25 %. Por eso es que podemos afirmar que la tendencia de apertura es sólida. Un 25 % del "conjunto de centrales eléctricas que conforman el sistema eléctrico nacional" permitiría que un solo proyecto elegido sea de hasta 647 MW, si consideramos que la capacidad instalada total en el país era de 2.590 MW (Ice, 2012, p. 59). Pero un proyecto del 30 % del sistema eléctrico son 777 MW. Esto equivale a romper por completo los límites actuales y asegurar la subasta de todas las



fuentes energéticas nacionales utilizadas para la generación eléctrica. Ya no solo se trata de ríos, sino de cualquier otra fuente, incluida la geotermia. Para este tipo de generación, el caso más conocido es cercenar 1.050 hectáreas al Parque Nacional Rincón de la Vieja para entregárselas al Ice a fin de que este pueda construir una planta geotérmica (ver artículos de este mismo autor en Ambientico 218 y 220). Varios proyectos orientados a la desprotección de los parques nacionales han sido frenados gracias a los argumentos de comunidades, organizaciones sociales, ecologistas y universidades, entre otros actores sociales. De lo contrario, ya estarían vigentes, dado que, al igual que el proyecto de Ley de Contingencia, no fueron presentados de manera diáfana a la sociedad costarricense.

Para tener claridad de la magnitud de lo que significa un tope de hasta el 30 % del sistema eléctrico, debemos recordar que la Ley de Generación Autónoma o Paralela, N.º 7.200, que rige desde el 28 de setiembre de 1990, permite proyectos de no más de 20 MW, y que la reforma a su capítulo 2, conocida como ley 7.508, vigente desde el 9 de mayo de 1995, no permite que los proyectos "BOT" (construcción, operación y transferencia) sean de más de 50 MW. Cada una de estas leyes asegura un tope de generación privada de 15 %, por lo que no puede haber proyectos de generación privada que en conjunto superen el 30 % del Sistema Nacional Interconectado.

Otra modificación relevante que propone el proyecto es en cuanto a la

regulación de los topes de generación para las cooperativas eléctricas del país. De acuerdo con la ley N.º 8.345 del 25 de marzo de 2013, que cobija también a las empresas de servicios municipales, el segmento cooperativo del mercado eléctrico está integrado por las cooperativas Alfaro Ruiz R. L., San Carlos R. L., Los Santos R. L. y Guanacaste, y en conjunto integran el Consorcio Nacional de Empresas de Electrificación de Costa Rica, R. L. (Coneléctricas, R. L.).

El artículo 8 del Proyecto de Lev de Contingencia propone una modificación del artículo 11 de la Ley de Cooperativas que las coloca en un escenario de desventaja con respecto a los generadores privados. El Proyecto mantiene la regulación actual en cuanto a que el Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) es el ente que les otorga concesiones para la explotación de las aguas de dominio público del territorio nacional, para centrales hidroeléctricas que no excedan los 60 MW, y agrega un nuevo párrafo que indica que, "[a]simismo, podrá otorgarse concesiones, hasta por 100 MW, a los proyectos que desarrollen y operen en forma conjunta dos o más de los sujetos amparados a esta Ley". Hasta acá las cosas parecen muy buenas para las cooperativas, pero el Proyecto de Ley de Contingencia mantiene y eleva la regulación de la Asamblea Legislativa sobre las cooperativas, ya que la "autorización legislativa especial" queda vigente para las plantas de hasta 60 MW de una sola empresa y se extiende a proyectos de hasta 100 MW realizados en

forma conjunta por dos o más empresas de servicios municipales o cooperativas. Esta regulación no aplica para las empresas tuteladas por las leyes 7.200 y 7.508.

Esta modificación requiere valoraciones referidas a topes de generación y facilidades para la explotación de fuentes eléctricas. La elevación de techos para cualquier tipo de generación y empresas, sean cooperativas o de generación paralela, contrapone los intereses de la sociedad y la naturaleza con los de las empresas generadoras, pues los impactos de las grandes plantas de generación serán proporcionalmente mayores, más severos e irreparables sobre los ecosistemas y las comunidades. En el país se registran conflictos sociales y ecológicos no solo por la generación privada y del Ice, sino también por proyectos de cooperativas y de Coneléctricas. Este es un tema que no abordaremos acá, pero sí se debe señalar que no siempre la capacidad de diálogo y acuerdo ha sido una cualidad del Ice, de los privados ni de los proyectos de las cooperativas. En lo que atañe directamente a topes, se tiene que entre las 31 plantas hidroeléctricas existentes en el país, únicamente 9 son de más de 60 MW y solo 6 de más de 100 MW. A estas se suman 3 geotérmicas de más de 60 MW y 2 de más de 100 MW. Es decir, del total de 55 plantas de generación de todo tipo que operaban en Costa Rica en 2011, únicamente 20 estarían por encima de los límites que establecería la nueva ley (datos a partir del Plan de Expansión del Ice: Ice, 2012, pp. 59 y 78). Como ya indicamos, la ley 7.200 permite proyectos de hasta 20 MW, y la ley 7.508 para "BOT" de no más de 50 MW. Con los nuevos límites, el Ice tendría competidores locales (incluidas las cooperativas y las empresas de servicios públicos) o externos, o alianzas entre privados y el mismo Ice con privados nacionales y externos, pero todos regidos por una lógica expansiva que convertiría el mercado eléctrico en un verdadero escenario para el lucro.

Pareciera que todos los competidores estarían en igualdad de condiciones. Pero, si revisamos con atención, mientras las cooperativas y las empresas de servicios públicos requieren "autorización legislativa especial" en las condiciones ya explicadas, los privados -como también ya explicamos- no requieren más que concesiones por parte de Aresep para proyectos de hasta 50 MW, y sus proyectos podrán ser declarados elegibles por el Ice siempre que no superen el "treinta por ciento (30 %) de la potencia del conjunto de centrales eléctricas que conforman el sistema eléctrico nacional".



No estamos, pues, ante un Proyecto de Ley de Contingencia que responda a intereses colectivos ni nacionales, sino que detrás suyo y de sus variantes anteriores hay un juego multimillonario. En otras ocasiones indicamos, con base en documentos oficiales del Ice, que las leyes 7.200 y 7.508 son un privilegio para las generadoras privadas que, por ejemplo, en 2011 obligó a la sociedad

costarricense a pagarle a 27 empresas privadas US\$109.701.774 que, a un tipo de cambio de ϕ 504 por dólar, equivalen a ϕ 55.289.694.458,88 millones o, lo que es igual, un promedio de ϕ 2.047.766.461,44, o ϕ 5.688.240,17 diarios para cada una (ver artículo de este mismo autor en Am-bientico 230-231).

Este no es un proyecto de ley para una contingencia, dado que Costa Rica no es un país en estado de emergencia en materia de generación eléctrica y satisfacción de la demanda. No estamos ante una fatalidad, incertidumbre ni, mucho menos, ante una eventual carencia de electricidad. La capacidad instalada de 2.590 incluye nueve plantas termoeléctricas que podrían generar hasta 538 MW, pero que, de hecho, nunca hace falta utilizar en su totalidad. Lo real es que la demanda máxima registrada es de 1.535 MW, lo que deja un "colchón" de 1.054 MW en comparación con la capacidad instalada, y, además, el Ice podría recurrir a la generación de 1.263,10 MW que no tienen ningún tipo de restricción. Es decir, esas fuentes no están en parques nacionales, reservas forestales ni territorios indígenas. A pesar de que la demanda está plenamente satisfecha, las autoridades gubernamentales y los generadores privados siguen de acuerdo para asustar con que nos quedaremos a oscuras y con que el precio de la electricidad será cada vez más elevado debido al uso de hidrocarburos. Ciertamente, la electricidad térmica es más cara, pero ese no es un problema aislado, sino que está circunscrito a un modelo de consumo ilimitado

promovido por los mismos generadores, pues así elevan sus ventas.

La apertura del mercado eléctrico es un proceso en el que el Estado y los generadores privados están de acuerdo, aunque aparentemente manifiesten discrepancias relacionadas principalmente con la celeridad del cambio hacia la liberalización mercantil. En algunos aspectos, la propuesta actual resulta incluso más radical que el Proyecto de Ley General de Electricidad discutido en la administración gubernamental anterior. Esa convergencia público-privada fue expresada por el expresidente Arias Sánchez con el argumento de que "el Proyecto de Ley General de Electricidad ... terminaba con esas absurdas limitaciones a la generación eléctrica privada", y se lamentaba de que "Costa Rica perdió la oportunidad de contar con una legislación que nos habría permitido aumentar significativamente la inversión en energías limpias y garantizarle al país el abastecimiento de electricidad por muchos años más" (Arias, 2013).

La homologación de oportunidades de negocios entre Ice, privados locales y foráneos y alianzas entre todos estos, que empuja el Proyecto de Ley de Contingencia, había tenido un fuerte empuje con el Proyecto de Ley General de Electricidad, en cuyos objetivos específicos se planteaba "[e]liminar las barreras y obstáculos existentes en el actual marco jurídico, y asegurar la transparencia en el subsector electricidad ... y "[c]onformar un clima de inversión sólido para el desarrollo eléctrico y favorecer una relación de ventaja



O. Durán. Ciudadanos de la comunidad cabécar Boyei Nak opuestos al proyecto hidroeléctrico Ayil del Ice.

comparativa de la industria eléctrica nacional en el MER y a nivel internacional" (Expediente legislativo N.º 17.812). Proponía que "[e]l generador puede desarrollar proyectos, sin límite de tamaño, para el aprovechamiento de cualquier fuente energética renovable, para lo cual debe obtener un título habilitante denominado Título de Prioridad de Desarrollo Eléctrico" (ibid.).

Cuando este proyecto fue discutido quedó demostrada la inviabilidad e inconveniencia de permitir la generación "sin límite de tamaño", entre muchas otras pretensiones. Aunque la propuesta de contingencia fija montos para los privados, son tan elevados que prácticamente devienen desregulación absoluta, no solo por el tamaño (30 % del sistema eléctrico nacional), sino también por la posibilidad de explotar cualquier fuente de energía eléctrica en el territorio nacional. Con similar orientación de paridad entre Ice y privados, en setiembre del 2010, el entonces ministro de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Teófilo de la Torre, planteó, en el Foro Apertura y Desarrollo del Sector Electricidad Reforma del Subsector Electricidad, un escenario de mercado eléctrico dividido en tres segmentos de competencia a partes iguales entre el Ice, privados y alianzas, cada uno con una inversión de US\$3.000 millones (De la Torre, 2010).

Abril 2014. Número 242

En resumen, el Proyecto de Ley de Contingencia, tanto en la versión enviada a la Asamblea Legislativa por la presidenta Chinchilla y su ministro De la Torre en mayo de 2011, como en el texto de La Gaceta del 27 de enero de 2014, constituye una de las amenazas más serias para la naturaleza, las comunidades y el país en general, y es un traje a la medida exacta de los generadores privados de electricidad.

Si el uso de las fuentes energéticas se planifica a partir de principios mercantiles y de lucro, y sobre todo de manera laxa, como se lee en el texto del proyecto, el colapso ecológico y social será el único resultado posible. En esas condiciones también se perdería por completo el perfil social y solidario con que fue ideado el Ice y bajo el cual operó por décadas.

En la versión anterior de esta iniciativa de ley enviada a la Asamblea Legislativa en mayo de 2011, se contemplaban, además, otras medidas de elevado riesgo que, aunque fueron eliminadas en la versión 2014, deberán ser retomadas y explicadas porque son argumentos recurrentes para favorecer la apertura y la flexibilización del mercado eléctrico. Entre estas, dejaremos en la mesa tres de las más relevantes: (1) la posibilidad de que los privados puedan exportar directamente electricidad al mercado centroamericano, (2) declarar de "interés público" y "conveniencia nacional" el Plan de Expansión Eléctrica elaborado por el Ice, que incluye proyectos públicos y privados, y (3) reducir, eliminar y facilitar todos los trámites relacionados con permisos ambientales y permisos en todas las instancias nacionales, como Setena, y locales, como municipalidades, para los proyectos eléctricos.

Referencias

- Asamblea Legislativa. (2003, marzo 25). Ley Nº 8345. Participación de las Cooperativas de Electrificación Rural y de las Empresas de Servicios Públicos Municipales en el Desarrollo Nacional. *La Gaceta*.
- Asamblea Legislativa. Proyecto de Ley: Ley General de Electricidad. Expediente No. 17.812.
- Asamblea Legislativa. (2011). Proyecto de Ley: Ley de Contingencia Eléctrica. Expediente No. 18.093. [versión enviada a la Asamblea Legislativa por la Presidenta Chinchilla y su ministro De La Torre en mayo de 2011]
- Arias Sánchez, O. (2013, marzo 17). Cuestión de sentido común. *La Nación*.
- De la Torre, T. (2010, setiembre 23). Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. Foro Apertura y Desarrollo del Sector Electricidad Reforma del Subsector Electricidad. San José, Costa Rica. 23 de setiembre, 2010.
- Ice-Centro Nacional de Planificación Eléctrica. (2012, marzo). Plan de Expansión de la Generación Eléctrica. Período 2012-2024.
- Ice-Subgerencia de electricidad. Cenpe. (2010). Proyectos hidroel'ectricos en la cuenca Savegre.
- Proyecto de Ley de Contingencia Eléctrica. (2003, marzo 25). *La Gaceta*, p. 13.

 ISSN 1409-214X. Ambientico 240-241, Normas | Pp. 51-52 |

Normas mínimas para la presentación de artículos a *Ambientico*

1. Modo de entrega

El artículo ha de ser presentado en Word y entregado vía internet.

 Tamaño, elementos gráficos y separaciones internas El artículo no debiera exceder las 2.000 palabras (se considera excepciones).

Cada figura e ilustración que contenga debe ser entregada en alta resolución. Es importante que en el texto se señale, entre corchetes, los lugares en que deben aparecer.

Asimismo, se requiere una fotografía del rostro del autor. Los cuadros sí pueden ser incluidos en el mismo archivo del texto en Word.

Ambientico no usa subtítulos para destacar apartados, sino que, donde claramente se cierra o suspende un tema para pasar a otro, se deja un doble espacio antes del párrafo siguiente.

3. Citas textuales

Las citas textuales, que se ruega no excedan las 60 palabras, no han de ponerse en cursivas, ni usando sangría ni en párrafo aparte, sino entrecomilladas, y entreveradas en el texto.

4. Referencias bibliográficas

A partir del Manual de la American Psychological Association (APA) (2010), seguimos los siguientes lineamientos respecto a citación de fuentes bibliográficas. Hay dos modalidades de presentación de las referencias bibliográficas intercaladas en el texto. En una, el autor/a citado es el sujeto de la oración; en la otra, el autor citado, en tanto tal, no es parte de la oración, sino que lo que es parte de la oración es solo lo dicho o aportado por él. Ejemplo del primer caso: "... Acuña (2008) asegura que el sistema de áreas protegidas...". Ejemplo del segundo: "... Los problemas ambientales han resultado el principal foco de conflicto (Morales, 2009)...".

Obra con un autor

Entre paréntesis, se coloca el apellido del autor al que se hace referencia, separado por una coma del año de publicación de la obra. Ejemplo: "... (Pacheco, 1989) ...".

Obra con más de un autor

Cuando la obra tiene dos autores, se cita a ambos, separados por la conjunción "y". Ejemplo: "... (Núñez y Calvo, 2004) ...". Cuando la obra es de más de dos autores, se cita a todos en la primera referencia pero, posteriormente, solo se coloca el apellido del primer autor seguido de "et al.", sin cursiva y con punto después de la contracción "al.". Ejemplo: "... (Pérez, Chacón, López y Jiménez, 2009) ..." y, luego: "... (Pérez et al., 2009) ..."

Obra con autor desconocido o anónimo

Si la obra carece de autor explícito, hay que consignar en vez de él, y entre comillas, las primeras palabras del título (entre paréntesis). Ejemplo: "... ("Onu inquieta", 2011)

..."; o, alternativamente, el nombre de la obra y, después de una coma, la fecha de publicación. Ejemplo: "... La Nación (2011) "

Solo cuando se incluye una cita textual debe indicarse la(s) página(s). Ejemplo: "... (Pérez, 1999, p. 83) ...".

5. Presentación de las obras referenciadas

Al final del artículo, debajo del subtítulo **Referencias**, habrá de consignarse todas las obras referenciadas, en letra de tamaño menor a la del texto.

Libro

Primero se anotará el apellido del autor, luego, precedido de una coma, la inicial de su nombre; después, e inmediatamente luego de un punto, el año de publicación de la obra entre paréntesis; seguidamente, y en cursivas, el título de la obra; posteriormente, y después de un punto, el lugar de publicación de la obra (si la ciudad es internacionalmente conocida no hace falta señalar el país, pero, si no, solo se consigna el país), y, finalmente, antecedido por dos puntos, el nombre de la editorial. Ejemplo: Pérez, J. (1999) La ficción de las áreas silvestres. Barcelona: Anagrama.

Artículo contenido en un libro

En este caso, se enuncia el apellido del autor seguido de una coma, luego se pone la inicial del nombre de pila seguida de un punto; inmediatamente, entre paréntesis, la fecha. Enseguida ha de ponerse la preposición "En", y, luego, el apellido seguido de una coma y la inicial del nombre de pila del editor o compilador de la obra; indicando a continuación entre paréntesis "Ed." o "Comp.", como sea el caso; inmediatamente se señala el nombre del libro en cursivas y, entre paréntesis, las páginas del artículo precedidas por la abreviatura "p." o "pp." seguido de un punto; posteriormente, el lugar de publicación de la obra, y, antecedido por dos puntos, la editorial. Ejemplo: Mora, F. (1987). Las almitas. En Ugalde, M. (Ed.) Cuentos fantásticos (pp. 12-18). Barcelona: Planeta.

Artículo contenido en una revista

En este caso, se indica el apellido del autor y, luego precedido por una coma, se coloca la letra inicial de su nombre de pila; luego de un punto, y entre paréntesis, la fecha; después el título del artículo y un punto. Enseguida, va el nombre de la revista, en cursivas; inmediatamente, se indica el número de la edición o del volumen separado por una coma de las páginas que constituyen el artículo, luego se coloca el punto final. Ejemplo: Fernández, P. (2008, enero) Las huellas de los dinosaurios en áreas silvestres protegidas. Fauna prehistórica 39, 26-29.

Artículo contenido en un periódico

Si la referencia fuera a un diario o semanario, habría de procederse igual que si se tratara de una revista, con la



Normas mínimas para la presentación de artículos a Ambientico

diferencia de que la fecha de publicación se consignará completa iniciando con el año, separado por una coma del nombre del mes y el día, todo entre paréntesis. Antes de indicar el número de página, se coloca la abreviatura "p." o "pp.". Ejemplo: Núñez, A. (2017, marzo 16). Descubren vida inteligente en Marte. *La Nación*, p. 3A.

Material en línea

En caso de que el artículo provenga de un periódico o una revista en línea, se conserva el formato correspondiente y, al final, se coloca la frase "Disponible en" seguido de la dirección electrónica, sin punto al final. Ejemplo: Brenes, A. y Ugalde, S. (2009, noviembre 16). La mayor amenaza ambiental: dragado del río San Juan afecta el río Colorado y los humedales de la zona. *La Nación*. Disponible en: http://www.nacion.com/ln_ee/2009/noviembre/16/opinion2160684.html

Autores múltiples

Cuando el texto referenciado tenga dos autores, el apellido de cada uno se separa con una coma de la inicial de su nombre de pila; además, entre un autor y otro se pondrá la conjunción "y". Ejemplo: Otárola, A. y Sáenz, M. (1985). *La* enfermedad principal de las vacas. San José: Euned.

Tratándose de tres o más autores, se coloca el apellido de cada autor separado por una coma de la inicial de su nombre de pila, luego de la que va un punto; y, entre uno y otro autor media una coma. Antes del último autor se coloca la conjunción "y". Ejemplo: Rojas, A., Carvajal, E., Lobo, M. y Fernández, J. (1993). Las migraciones internacionales. Madrid: Síntesis.

Sin autor ni editor ni fecha

Si el documento carece de autor y editor, se colocará el título del documento al inicio de la cita. Al no existir una fecha, se especificará entre paréntesis "s.f." (sin fecha). La fuente se indica anteponiendo "en".

En caso de que la obra en línea haga referencia a una edición impresa, hay que incluir el número de la edición entre paréntesis después del título. Ejemplo: Heurístico. (s.f.). En diccionario en línea Merriam-Webster's (ed. 11). Disponible en http://www.m-w.com/dictionary/heuristic . Otro ejemplo: Titulares Revista Voces Nuestras. (2011, febrero 18). Radio Dignidad, 185. Disponible en http://www.radiodignidad.org/index.php?option=com_content&task=view&id=355&Itemid=44
Puede utilizarse corchetes para aclarar cuestiones de forma, colocándolos justo después del título y popiendo en mayús-

colocándolos justo después del título, y poniendo en mayúscula la primera letra: [Brochure], [Podcast de audio], [Blog], [Abstract], etcétera. Ejemplo: Cambronero, C. (2011, marzo 22). La publicidad y los cantos de sirena. *Fusil de chispa* [Blog]. Disponible en http://www.fusildechispas.com

6. Comunicaciones personales o entrevistas

La mención en el texto de comunicaciones personales o entrevistas se hará así: luego de una apertura de paréntesis se consigna la inicial del nombre de pila del entrevistado, después se coloca un punto y, enseguida, el apellido del entrevistado. A continuación, se pone una coma y, posteriormente, la frase "comunicación personal"; luego se coloca el nombre del mes y el día, que se separa con una coma del año

en que se efectuó la comunicación; finalmente, se pone el paréntesis de cierre. Ejemplo: "... (L. Jiménez, comunicación personal, septiembre 28, 1998) ...".

Las comunicaciones personales no se consignan en la sección de Referencias.

7. Notas a pie de página

Podrá usarse notas a pie de página para aclarar o ampliar información o conceptos, pero solo en los casos en que, por su longitud, esos contenidos no puedan insertarse entre paréntesis en el texto.

8. Uso de cursivas y de comillas

Se usará cursivas —nunca negritas ni subrayado- para enfatizar conceptos. Vocablos en otras lenguas no aceptados por la Real Academia Española de la Lengua, y neologismos, han de escribirse también en cursivas. Asimismo, irán en cursivas nombres de obras de teatro y cinematográficas, de libros, de folletos, de periódicos, de revistas y de documentos publicados por separado. Capítulos de libros y artículos de publicaciones periódicas se pondrán entrecomillados.

9. Uso de números y unidades de medida

Cuando las cantidades sean escritas numéricamente ha de usarse un punto para separar los grupos de tres dígitos en la parte entera del número. Antes de los decimales ha de usarse coma (¡atención en los cuadros!).

Las unidades de medida, en caso de consignarse abreviadamente, habrán de escribirse en singular y en minúsculas.

10. Uso de acrónimos

Los acrónimos lexicalizados (convertidos en palabra) y devenidos nombres propios (como Unesco y Minae, por ejemplo) se escriben con solo la letra inicial en mayúscula. Los acrónimos lexicalizados que son nombres comunes (como ovni, oenegé y mipyme, por ejemplo) se escriben con todas las letras minúsculas. Los acrónimos no lexicalizados y que, por tanto, se leen destacando cada letra por separado (como UCR y EU, por ejemplo), se escriben con todas las letras mayúsculas.

11. Información del autor

En la página de apertura de cada artículo hay una muy breve presentación del autor con la siguiente información: campo de formación académica, especialidad dentro de ella, institución o entidad donde se labora o con la que se colabora y cargo que se ejerce. Además, el articulista debe adjuntar una fotografía de su rostro (o de cara y hombros) en soporte digital y en buena resolución, y su correo electrónico. En caso de varios autores, la anterior información debe ser provista para cada uno de ellos. Cuando el autor es institucional, en vez de fotografía se envía el logotipo.

12. Palabras clave

Si bien *Ambientico* no publica las palabras clave de cada artículo, se le solicitan al autor no más de cinco para usarlas en el buscador del sitio web.