

Los organismos genéticamente modificados en la enología.

María Laura Sánchez

Departamento de Ciencias Enológicas y Agroalimentarias
Facultad de Ciencias Agrarias UNCUYO

Según el diccionario de la Real Academia Española, un alimento es un conjunto de sustancias que los seres vivos comen o beben para subsistir. En las definiciones del Codex Alimentarius, la FAO entiende por "alimento" toda sustancia, elaborada, semielaborada o bruta, que se destina al consumo humano, incluyendo las bebidas, el chicle y cualquier otra sustancia que se utilice en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos, el tabaco, ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos.



Hemos evolucionado, la humanidad ha cambiado. En líneas generales, antes, los hombres recolectaban alimentos, y los traían hacia las mujeres que los procesaban y, así los niños aprendían de este ejemplo transmitiendo los "deberes" de generación en generación. En nuestros días los alimentos son conseguidos indistintamente por hombres y mujeres, y a su vez lo que se modificó radicalmente es el proceso de elaboración.

Otra de las reformas radica en que hace unos años, eran los elaboradores de alimentos quienes definían la producción y establecían el consumo. Si bien las prioridades están definidas según políticas alimentarias propias de cada estado, hoy con los sistemas y canales de información, son los consumidores quienes exigen a los elaboradores, además de la inocuidad, que los alimentos resulten beneficiosos para la salud; y más aún, que la forma de elaboración sea amigable con el medio ambiente.

La cantidad de personas que habitan en el mundo creció. En consecuencia, se necesita producir mayor cantidad de alimentos para saciar a todos. De allí que surgieron poderosas herramientas

de la ciencia y la tecnología, que con sus aportes han revolucionado los sistemas tradicionales de elaboración de alimentos. Una de estas herramientas es la tecnología del ADN recombinante, que a través de la ingeniería genética, consiste en manipular secuencias genómicas a partir de un taxón biológico y su inclusión en otro, de manera de insertar, modificar y/o eliminar algún gen de interés, originando los Organismos Genéticamente Modificados (OGM).

Desde hace varios años, la ingeniería genética ha desarrollado plantas con resistencia a plagas y tolerancia a herbicidas, ha permitido producir alimentos en condiciones de estrés, adicionados de vitaminas, vacunas a bajo costo, piensos que mejoran la nutrición de animales. Asimismo, se logró la manipulación de microorganismos en la fermentación de pan, cerveza, vino y queso, entre otros ejemplos. Estos OGM, dan lugar a alimentos transgénicos que cargan con genes de otros organismos taxonómicamente no relacionados, con el fin de producir características determinadas.



El vino es un alimento, es una bebida elaborada y destinada al consumo humano. En nuestro país está reglamentado por el Código Alimentario Argentino (C.A.A.) en el artículo 1093, que denomina a los vinos genuinos a los obtenidos por la fermentación alcohólica de la uva fresca y madura o del mosto de la uva fresca, elaborados dentro de la misma zona de producción. En el mismo artículo aclara que se podrán agregar al mosto levaduras seleccionadas y refiere al Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) en caso de otras prácticas que resulten legales. En nuestro país, la elaboración del vino pertenece a una industria con historia y con fuertes arraigos en las tradiciones, y se encuentra abordada desde diferentes áreas, de ahí que puede considerarse en su totalidad como ciencia biotecnológica.

La Organización Internacional de la Vid y el Vino (OIV) es la encargada de la regulación de las prácticas vitícolas y enológicas de todos los países miembros. Entre sus resoluciones, permite el uso de levaduras seleccionadas *Saccharomyces* spp. para su siembra en uvas, mostos y vinos a fin de iniciar o garantizar la finalización de la fermentación alcohólica, así como para elaborar vinos especiales. Las levaduras utilizadas deberán haberse aislado de las uvas, mostos o vinos, obtenerse por hibridación de cepas procedentes de uvas, mostos o vinos, o derivar de otras levaduras enológicas. (R. OENO-MICRO 14-546), no obstante, para utilizar levaduras enológicas genéticamente modificadas, se deberá solicitar la autorización de las autoridades competentes. En nuestro país, es el Instituto Nacional de Vitivinicultura el organismo que puede autorizar el uso de estos OGM. Hasta el momento, nuestra legislación se basa en la Ley de vinos, la N° 14.878 creada el 23 de octubre de 1.959, en consecuencia nada menciona acerca del tema ya que para esa fecha apenas se conocían las funciones del ADN. Además esta ley tiene carácter positivista; es decir, lo que no está explícitamente permitido está prohibido, tal como es el uso de OGM.

A lo largo de los últimos veinte años, la fermentación alcohólica a través de cepas seleccionadas suplantó gradualmente la fermentación realizada con levaduras endógenas. Sin embargo, en los últimos años, las nuevas herramientas genéticas han hecho de la construcción de cepas de levadura genéticamente modificadas un gran desafío. Entre las diferentes estrategias se encuentra la de aumentar la eficiencia del proceso de fermentación, facilitar la clarificación, reducir los niveles de etanol, optimizar la asimilación de nitrógeno, ajustar la acidez, limitar compuestos volátiles desagradables, reducir el riesgo de producción de carbamato de etilo y promover otros de carácter sensorial positivo como el caso del glicerol.

Ahora bien, por otro lado, con la incorporación de las levaduras transgénicas en la elaboración del vino, se podría seguir elaborando una bebida que se llame como tal, pero que las características de aromas y sabores ya no sean los de la tipicidad, y podrían concluir en un alimento con características organolépticas diferentes, que a lo largo del tiempo terminarían cambiando el concepto de “vino” como es el que existe actualmente. ¿Podría esto afectar los paradigmas actuales de vinos íconos, de Denominaciones de Origen, de Indicaciones Geográficas? ¿Estaría la industria vitivinícola dispuesta a dar semejante salto?

A pesar de los años en que viene avanzando la ciencia en el mejoramiento de las levaduras enológicas, recién en mayo del 2015 se planteó desde la OIV el uso de OGM dentro del ámbito de la vitivinicultura. Esta revisión fue enmarcada dentro del Acuerdo Internacional del Protocolo de Cartagena de la Seguridad de la Biodiversidad. En aquel planteo se definieron tres ramas en donde podía aplicarse la tecnología del ADN recombinante: por un lado las plantas, en segundo lugar las levaduras y finalmente la obtención de enzimas provenientes de organismos genéticamente modificados. Cabe mencionar que en el año 2003, tanto Canadá como los Estados Unidos de Norteamérica, aceptaron el uso de estos microorganismos, los calificaron dentro de la categoría GRAS (Generally Recognized as Safe) y hoy en día se pueden adquirir en los comercios.

Uno de los planteamientos más fuertes que impiden el uso de estos microorganismos es la preocupación que existe a nivel mundial por la preservación de la biodiversidad en todos sus aspectos y por la falta de estudios científicos acerca de la salud en los consumidores de estos alimentos transgénicos. Finalmente cabe la pregunta ¿por qué consumir un vino transgénico? Los alimentos transgénicos tienen mayores controles de calidad que cualquier otro que podríamos encontrar en la góndola de un supermercado; sin embargo, la realidad impone la necesidad de más estudios en cuanto al efecto del transgénico en la salud de la población. Si bien el consumidor no diferenciará un vino obtenido con levaduras transgénica de otro que no, la duda radica en el efecto de ese microorganismo en su salud. Otro asunto, no menos importante, es conocer el impacto de esa misma levadura en la biodiversidad ambiental.

Las políticas de estados tienen sus reglamentaciones basadas en medidas de control y prevención que surgen de estudios científicos. Los riesgos asociados a la salud humana son más fáciles de cuantificar que los asociados al medio ambiente, sin olvidar de tener en cuenta que los componentes del riesgo también tienen un grado de incertidumbre debido a la misma metodología de investigación. Esto trae como consecuencia un escaso y lento avance en las reglamentaciones de estas tecnologías.

En este ensayo se pretende poner en valor un estado de situación y de hechos fácticos en la historia del uso de los OGM como impacto potencial dentro de la vitivinicultura en general y de las levaduras vínicas en particular. Coincidiendo con Folguera, se intenta recuperar la discusión de algunas actividades científicas y su relación con el bien social y la calidad de vida.

Vivimos en un mundo diferente, cambiante, digital, sobrepoblado, interconectado, de energías renovables, de necesidad de alimentos seguros, inocuos, nutritivos, de agua limpia y de acceso a la salud. Hoy estamos al borde de una frontera científica, de múltiples disciplinas y legados a futuro. Acuerdo en no tomar decisiones apresuradas, pero generemos conocimiento para que la ciencia avance a su paso con sus éxitos y sus fracasos. Tomando reflexiones de Goold y otros (2017), la innovación de hoy es la tradición del mañana. Seamos realistas, nuestras decisiones van a influir en los próximos años y quizás los próximos años ya no sean nuestros, sino de nuestros sucesores... respetémoslos, pero avancemos.



Palabras clave: *Alimentos – Organismos modificados genéticamente – Vinos – Enología*

Referencias

ANMAT. Código Alimentario Argentino. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_XIII.pdf

FAO. Documentos técnicos. <http://www.fao.org/docrep/w5975s/w5975s08.htm>

Goold, Hugh; Kroukampo, H.; Williams, T.; Paulsen, I.; Varela, S.; Pretorius, I. (2017) Yeast's balancing act between ethanol and glycerol production in low-alcohol wines. *Microbial biotechnology*, 10, 264-278.

Guillermo Folguera (2017) El debate: En busca de las preguntas cuya respuesta es "organismos genéticamente modificados estatales". Disponible: <http://www.revistacts.net/elforo/751-el-debate-en-busca-de-las-preguntas-cuya-respuesta-es-organismos-geneticamente-modificados-estatales>

Isak S. Pretorius (2017) Synthetic genome engineering forging new frontiers for wine yeast, *Critical Reviews in Biotechnology*, 37:1, 112-136,

OIV. (2017) Código de Prácticas Enológicas. France.

Real Academia Española. <http://dle.rae.es/?id=1rm36tt>

Enología ([/index.php?option=com_tags&view=tag&id=2-enologia&Itemid=130](#))