

Ciencia y Luz

70
ANIVERSARIO
de la
Universidad Veracruzana



Universidad Veracruzana
Dirección General de Difusión Cultural
Dirección de Comunicación de la Ciencia

La levadura, el vino y el envejecimiento humano

¿Qué tiene de común el ser humano, que tiene cerca de cien billones de células, con un microorganismo unicelular llamado *Saccharomyces cerevisiae* que mide cerca de cinco a siete milímetros de un metro?, mucho en común según los científicos.

¿Pero quién o qué es la levadura *S. cerevisiae*? Desde hace miles de años las antiguas civilizaciones la utilizaban en las fermentaciones para obtener el pan, el vino, la cerveza y el sake. Hay jeroglíficos egipcios, así como de civilizaciones de oriente, sobre representaciones gráficas en las que se muestra que el hombre recurría a las fermentaciones para obtener este tipo de productos.

Se cree que este proceso de fermentación es tan antiguo como la agricultura. Y aunque parezca increíble durante miles de años no se estudió cómo ocurría ni su relación con los microorganismos. La fermentación se llevaban a cabo de manera empírica aún cuando en 1670 el holandés Antonie van Leeuwenhoek ya había construido lentes y observado microorganismos.

¿Cómo se logra la fermentación?

Las levaduras se encuentran en la cáscara de los frutos en miles o millones. Cuando los frutos son prensados las levaduras tienen contacto con los azúcares y se multiplican en el jugo produciendo el alcohol durante la fermentación y una gran cantidad de compuestos que en conjunto dan origen al sabor y olor a esas bebidas.

Por ello le llaman fermentaciones espontáneas porque los microorganismos que llevan a cabo la fermentación son del entorno y “contaminan” el producto. De esa manera fermentan el jugo de uva para obtener vino, la cebada germinada (malta) para dar origen a la cerveza o bien por el CO₂ que producen “esponjan” la harina para que el pan tenga su consistencia característica y no la de una galleta o un polvorón.

Las levaduras también envejecen

Podríamos hacer una analogía entre los seres humanos (las levaduras y en general con los seres vivos) con las máquinas. Hay una característica que distingue a los seres vivos

y que no tienen las máquinas. Los seres humanos tienen la capacidad de auto repararse cuando se produce un daño que proviene del medio ambiente o bien por algún error en el funcionamiento de este.

Por ejemplo cuando una persona se expone al sol durante largos períodos, la luz ultravioleta, que forma parte de esa radiación, provoca daños en el ADN de las células de la piel, el daño es detectado y moléculas altamente especializadas (enzimas) son sintetizadas por el organismo y acuden a ese sitio a reparar el daño. El deterioro no es inexorable en los seres vivos como ocurre en las máquinas que no tienen esa capacidad.

Desde hace tiempo los científicos han observado que estos mecanismos de reparación que tienen los seres vivos, cuando envejecen se van desgastando y dejan de funcionar adecuadamente.

En el siglo pasado se pensaba que este mecanismo era normal ya que el organismo estaba programado, desde que nacía, para crecer, ser adultos, envejecer y morir. En la madurez se activaban “los genes del envejecimiento y dirigían el proceso hacia la vejez y la muerte”. Esto tenía cierta lógica para algunos biólogos evolucionistas ya que afirmaban que estos organismos ya no eran

De acuerdo a los científicos se estima que el chimpancé y el ser humano tuvieron un ancestro común hace 7 millones de años y con respecto a la levadura y el ser humano su ancestro común existió hace muchos millones de años mas.

Las levaduras y las células humanas a diferencia de las bacterias son células más evolucionadas (se les llama células eucariotas). *S. cerevisiae* tiene 16 cromosomas mientras en las células humanas tienen 23. *S. cerevisiae* en condiciones óptimas se divide en 90 minutos. Esto proporciona una gran ventaja ya que en muy poco tiempo podremos observar como le afecta algún cambio. Además se cultivan fácilmente en el laboratorio y las técnicas moleculares para su manejo se han desarrollado durante los últimos cuarenta años.

Los científicos han encontrado que las levaduras “envejecen”. Se ha observado que las célula madre conforme se va duplicando va envejeciendo. Para medir el envejecimiento en levaduras se mide las veces que se replican (en inglés finite replicative life span, RLS) antes de ser senescentes y morir. Se dividen aproximadamente 30 veces antes de morir.

Se ha encontrado en *S. cerevisiae* que el envejecimiento esta relacionado con la acumulación de una molécula llamada ERC (DNA ribosomal circular) en el núcleo de las células. El responsable es un gen llamado Fob1. Cuando los investigadores lo deleciona (lo afectan para que no funcione) disminuye notablemente la cantidad de las moléculas ERC y como consecuencia se incrementa de una forma notable la vida de las levaduras (del 30 a 40%).

Los investigadores han encontrado otro gen implicado en el envejecimiento: el gen Sir2. Cuando este gen se deleciona afecta a ERC y disminuye la vida de las levaduras en un 50 %, sin embargo cuando se producen mas moléculas de esta proteína se incrementa la vida entre un 30 y un 40%.

Hay algunas evidencias que sugieren que el resveratrol, que es un polifenol y que se encuentra en las uvas y en el vino incrementa la producción de la proteína Sir2 y como consecuencia la longevidad de las personas. Otro hallazgo muy prometedor es que cuando en las células de levadura se lleva a efecto la meiosis los daños por la edad desaparecen y se rejuvenecen completamente.

Extender la vida

La idea actual que tienen los científicos es que el cuerpo se va desgastando con el tiempo porque los mecanismos de reparación y mantenimiento decrecen. De acuerdo a David A. Sinclair de Harvard Medical School de Boston existe una familia de genes que están involucrados en la habilidad de los organismos para soportar las condiciones ambientales extremas como la del calor excesivo, la escasez de alimentos ó de agua. Si permanecen activos estos genes lo suficiente pueden mejorar la salud del organismo y extender la vida. Estos genes podrían servir como controladores maestros y podrían regular el periodo de vida de un organismo y además proporcionar un mejor estado de salud.

En la levadura *S. cerevisiae* se han identificado algunos de estos genes de longevidad y tienen mucha similitud a los que tienen los seres humanos. También los científicos han encontrado que los mecanismos de funcionamiento son muy similares entre *S. cerevisiae* y los seres humanos. Estas semejanzas o parecidos tienen su explicación en la teoría de la evolución de los seres vivos de Charles Darwin.