

LA BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA

Tomás Agurto Sáenz*

*“Los microorganismos son grandes ingenieros”
“Si no habrían microbios no habría vida”*

La ingeniería puede ser muy amplia, se relaciona con la imaginación y creatividad ser genios, generadores de un producto a partir de algo material, en cambio la biotecnología es más directa se refiere a las transformaciones de elementos o substratos u otros productos, procesados por seres vivientes, desde una célula primitiva hasta vegetales superiores y el hombre. *Samuel C. Prescott*, en su tratado de Microbiología Industrial se ocupa de la elaboración de ácidos, alcoholes, esteroides y otros muchos elementos orgánicos mas. *Kruger* en su obra Biotecnología Bacteriana, separa claramente a esta ciencia y técnica en dos campos la Biotecnología Clásica referidas a las transformaciones naturales, un substrato en producto por acción de una célula, todas sus procesos metabólicos de síntesis y análisis usando como catalizadores o instrumentos a otra gran molécula orgánica, la enzima, la segunda parte de este tratado es la Biotecnología Moderna donde el hombre científico-Técnico ya en forma artificial ensayando en el laboratorio con el uso de probetas, pipetas, tubos, termocicladores balanzas y ordenadores, usan células, los núcleos y dentro de ellas el ADN para producir transformaciones, los llamados transgénicos, la manipulación genética, las clonaciones, de sus alcances positivos y negativos mucho se ha tratado, que también tengo mi opinión reservada. El hombre ha pasado por muchas generaciones de culturas, cataclismos, invasiones, epidemias, desapariciones de culturas, idiomas y razas, credos, las más crueles guerras, al final de estos grandes desastres, estamos aquí y decir a que tanta generosidad de la historia y del ambiente, de los conocimientos adquiridos evitando enfermedades y para eso la base es la alimentación, tener vivienda, con saneamiento y especialmente protegerse de los microbios con el uso de vacunas y antibióticos en ambiente soleado y limpio con alimentos idóneos e inócuos, sin microorganismos que contaminan el ambiente, evitar las infecciones. Cuándo nació la ingeniería y cuando la biotecnología? me referiré a la segunda, ésta nace cuando el hombre primitivo empieza a ser criador de animales, en muchos textos de biotecnología se han podido encontrar que el 70% están referidas a las transformaciones hechas por microorganismos: hongos, bacterias y otros de las mismas líneas. Los arqueólogos y antropólogos consideran que la civilización data de hace mas de 10000 años pero para llegar a estos culturas de construcciones bellas como Egipto, Mesopotamia, China, India han sido muchos más años antes, en (Irak) hace 8000 años un sumerio dejó cereales en una vajilla de cerámica y a los pocos días ese sumo tenía un olor y sabor agradable y se repitió y así lograron crear las primeras bebidas alcohólicas, la elaboración de la cerveza creció hasta la fecha, con máquinas modernas y tecnologías se tienen mejores cervezas. Posteriormente aparecen las fermentaciones de otros frutos y cereales y el vino, se relata en el antiguo testamento, en la época de Cristo, se conocía el vino que nace en Asia Menor, Siria, Palestina, Judea muy estimado por los Romanos años antes de Cristo, llevados a Roma desde donde se expanden a toda Italia, España, Francia, los monjes cristianos se convierten en expertos enólogos, Louis Pasteur 1860 perfecciona su pureza al introducir la eliminación de las bacterias acéticas que malograban el sabor y olor al vino con la técnica de la pasteurización, que consiste en pasar el líquido por agua caliente a 65°C durante 30 minutos, técnica usada hasta la fecha para extender el tiempo de vida de muchos productos, como la leche, queso y otros elementos conservados



* Tomás Agurto Sáenz, Doctor en Ciencias Biológicas, Profesor de Microbiología en la Universidad Ricardo Palma, con cinco libros escritos sobre Microbiología, trabajos de investigación y asesoría de tesis en la especialidad.

Los antiguos asiáticos conocían las bondades de la leche agria, Metchnikoff perfeccionó la técnica de acidificación de la leche y elaborar el yogurt.

La elaboración del queso lo inician los beduinos que transportaban la leche de camellos en las bolsas gigantes de cuero, allí la leche se coagulaba y formaba requesón, su líquido, el suero, era consumido y el cuajo o requesón era el manjar, luego se usaron el coajar abomazo, extraído de carneros y cabras; un pedazo fresco remojaban unas horas en leche tibia y esta se coagulaba, se le quita el suero y se amasan en moldes y nace el queso ahora mejorado con el salado, y con bacterias como *Bacillus licheniformes* y *Propionibacterium* y hongo *Penicillium roqueforti*; se elaboraron quesos finos, mejorando la industria de la cerveza, vino, wiski y quesos generando grandes divisas en muchos países, el uso de los antibióticos ocupa los primeros lugares de la economía mundial.

La elaboración de enzimas producidas por bacterias y hongos, las amilasas, proteasas, lipasas también producen grandes ganancias, no sólo los antibióticos son medicinales sino muchas enzimas y proteínas producidos por bacterias y hongos.

Hasta los años 1880 después de muchos siglos, la mortalidad decrece con el advenimiento del uso de sulfas especialmente con la era de los antibióticos descubiertos por Fleming en 1928, la penicilina, producido por el hongo *Penicillium notatum*, estos productos industrializados frenaron las epidemias contra cualquier infección por bacterias. Los antibióticos en sus mil variedades producen el 50% del presupuesto mundial, la era de las vacunas que el médico inglés, Jenner lo introduce después de observar que granjeros inoculaban con alfiler o aguja las pústulas de la viruela de la vaca la colocaban vía subcutánea en el hombro de los niños y así prevenían la producción de la viruela, así nació el término vacunación, costumbre de los Árabes llevados a Londres por una dama inglesa esposa de un capitán. Ahora se previenen muchas enfermedades con diversas vacunas y se sigue buscando y perfeccionando usando ingeniería genética, el agua es potable porque en el tratamiento se han eliminado a los contaminantes, bacterias especialmente *Escherichia coli* y diversos Enterovirus y el de la Hepatitis.

Los alimentos se deterioran por transformación bacteriana, ahora el tiempo de vida es larga por la aplicación de medidas de control, la microbiología de los alimentos garantizan alimentos de calidad y

saludables. Las empresas de alimentos cada día son mayores y es aquí donde se usan las tecnologías de tener productos idóneos con buenas prácticas ganaderas y agrícolas inócuos con el control microbiológico que se hacen a las muestras aplicándose todo el sistema llamado (HACCP) Hazard o riesgo y los puntos críticos de control evaluados por empresas extranjeras calificadas en los llamados Sistemas ISO 1900 a 2013, en la historia de la microbiología grandes científicos han dado su aporte a la humanidad en la elaboración de enzimas ácidos, alcoholes, vacunas, antibióticos entre ellos muy famosos como Louis Pasteur, Robert Koch, Metchnikoff, Weismann, Laverán, Barton, Appert, Gram, Hansen.

La polución o contaminación ambiental por bacterias y minerales se logra con el metabolismo de los microorganismos, con la lixiviación se analiza la tierra para ver que minerales posee y con biorremediación se eliminan los minerales nocivos para el ambiente y todo es con procesos microbiológicos, el 99% de bacterias y hongos son benéficos para el ambiente y el hombre los aprovecha en muchas industrias, el 1% puede ser nocivo o patógeno que diezman grandes poblaciones como ocurrió con la peste bubónica, el cólera, la tuberculosis, la viruela, la gripe, el SIDA, ahora el Ebola amenazan con ser pandémicos sino estamos preparados puede emerger una bacteria o virus que pueda eliminar a la humanidad.

Muchos premios nobel en medicina son microbiólogos.

Fue una bacteria la promotora de la creación del estado de Israel. Reinhard Renneberg en su texto de Biotecnología dice que C. Weismann abandona Rusia por ser Judío, en Londres conoce a W. Perkin en la Primera Guerra Mundial, el Ministro de Guerra David Lloyd sabía que se necesitaba acetona para la mezcla con nitroglicerina para hacer bombas de guerra. Weismann ofreció obtener acetona y aisló la bacteria *Clostridium acetobutylicum* en muestras de tierra agrícola y lo cultivó en harina de maíz, al mismo tiempo produjo acetona y butanol, este segundo para la fábrica de caucho sintético. Por este hecho el Ministro Lloyd propone al Premier que se premiara a Weismann pero él le ofrece fundar un estado para los judíos y el canciller Belfour logra la creación del estado de Israel en 1948, cerca a Palestina, nombrándole como Primer Presidente al Microbiólogo Weismann. Soy admirador de Louis Pasteur por la constancia en sus trabajos de investigación, la creación de la vacuna antirrábica le llevó al éxito más renombrado.