

Num. 7-2016-Art. 5 | Tecnologías modernas para la preservación natural de productos alimenticios

Tecnologías modernas para la preservación natural de productos alimenticios

Gabriela N. Tenea^{1*}, Karina Garzón², Alejandro Barrigas², Lucía Yépez¹, Clara Ortega³, Juan Guaña², Jimena Suárez², Mishell Rojas²

Universidad Técnica del Norte, FICAYA

¹DOCENTE

²ESTUDIANTE

³TÉCNICO-DOCENTE

*Correspondiente: gntenea@utn.edu.ec; gtenea@hotmail.com

Durante los últimos años el desarrollo de las tecnologías asociadas con el procesamiento de los alimentos y aplicación de las normas de seguridad microbiológica aunque estable en los países industrializados no ha eliminado la incidencia de enfermedades relacionadas en la población (Tejero-Sarinena et al., 2012; Zhang et al., 2011).

La contaminación con patógenos se relaciona con el deterioro del valor nutritivo, la textura, el sabor del alimento y como consecuencia trae asociadas enfermedades en la población. El aumento del consumo de alimentos precocinados y el almacenamiento inadecuado se encuentran entre las principales causas de esta situación. Los principales patógenos bacterianos encontrados incluyen *Salmonella*, *Escherichia coli* 0157: H7, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, etc.

(Tenea and Yepez, 2016).

Lograr satisfacer las demandas de los consumidores: ¿químico o natural?

Durante las últimas décadas, la investigación sobre la conservación de alimentos se ha centrado en lograr satisfacer la demanda de alimentos naturales y saludables. En la actualidad, los enfoques para alcanzar la inocuidad alimentaria de productos se han basado en la búsqueda de conservantes químicos más eficientes o en la aplicación de tratamientos físicos contundentes (por ejemplo, las temperaturas elevadas). Sin embargo, estos tipos de soluciones tienen muchos inconvenientes, dentro de los que encontramos: la toxicidad química (por ejemplo nitritos) y la alteración de las propiedades organolépticas y nutricionales de los alimentos, entre otros. Los efectos secundarios de los conservantes químicos, junto con la creciente demanda de alimentos mínimamente procesados con vida útil prolongada han estimulado que se realicen investigaciones para identificar conservantes naturales y eficaces.

Para armonizar las demandas de los consumidores con las normas de seguridad alimentarias, los medios tradicionales de control de los riesgos de putrefacción microbiana y la inocuidad de los alimentos están siendo reemplazados por combinaciones de tecnologías innovadoras que incluyen sistemas antimicrobianos biológicos como las bacterias ácido lácticas (BAL) y / o sus componentes antibacterianos conocidos como bacteriocinas.

¿Qué son las bacteriocinas producidas por bacterias ácido lácticas?

El uso de microorganismos y sus productos naturales para la conservación de alimentos (biopreservación) ha sido una práctica común en la historia de los seres humanos. Las bacteriocinas son péptidos de bajo peso molecular que se sintetizan a nivel ribosomal, estable en rangos amplios de

acidez y resistentes a tratamientos térmicos (Yang et al., 2012; Arena et al., 2016).

“Bacteriocinas son péptidos con capacidad elevada de inhibir los patógenos transmitidos por alimentos que acciona como una arma natural” (Yang et al., 2012)

Las bacterias ácido lácticas productoras de bacteriocinas pertenecen a los géneros *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*, *Enterococcus*, *Carnobacterium*, *Aerococcus*, *Oenococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus* y *Weisella* (Tenea and Yepez, 2016).

Las bacterias ácido lácticas forman un grupo natural de las bacterias Gram-positivas, no móviles, no formadoras de esporas, que pueden fermentar los hidratos de carbono para formar principalmente ácido láctico; también tienen bajas proporciones de G + C (guanina y citosina) en su ADN (<55%). Las bacterias ácido lácticas presentan propiedades fisiológicas atractivas para aplicaciones en diferentes tecnologías así como resistencia a bacteriófagos (Todorov, 2008), actividad proteolítica, producción de polisacáridos, de alta resistencia a la congelación, liofilización, capacidad de adhesión, colonización de la mucosa digestiva, y producción de sustancias antimicrobianas (Bemena et al., 2015).

En general, las BAL no representan un riesgo para la salud, debido a sus propiedades GRAS (Generalmente Considerados Seguros) y juega un rol esencial en la fermentación de alimentos, dado que una amplia variedad de cepas son empleadas como cultivos iniciadores (o cultivos protectores) en la fabricación de productos lácteos, cárnicos y de vegetales. La contribución más importante de estos microorganismos es la preservación de la calidad nutricional de la materia prima a través del aumento de la vida útil y la inhibición de bacterias de descomposición y patógenas (Fig 1).

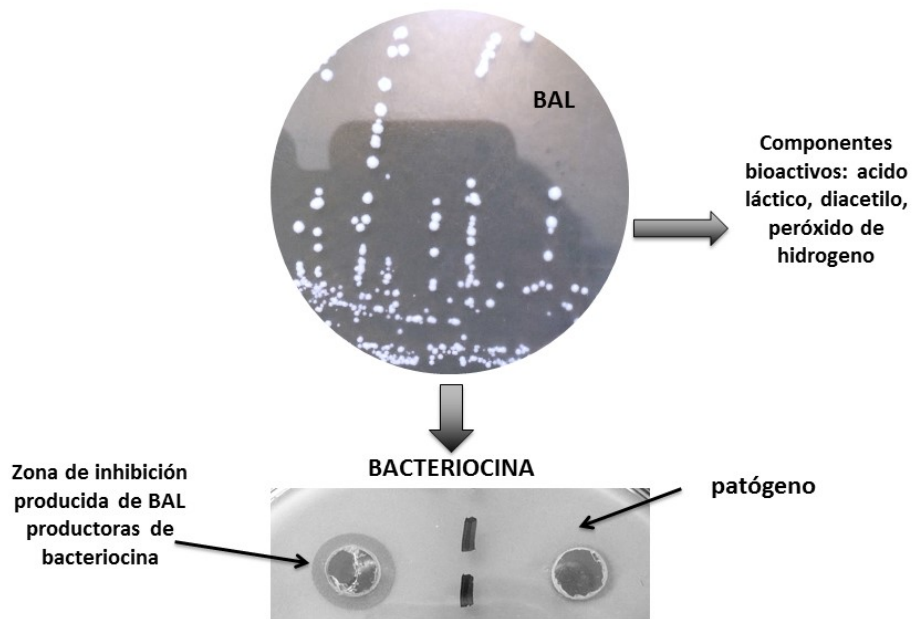


Fig 1. Zona de inhibición formada por la actividad antimicrobiana de BAL productoras de bacteriocina
Fuente: Gabriela Tenea

Esta contribución corresponde a la competencia por los nutrientes y la presencia de agentes inhibidores, incluyendo ácidos orgánicos, peróxido de hidrógeno, y bacteriocinas (Deegan et al., 2006). También, poseen un amplio espectro de actividad antimicrobiana contra las bacterias de la misma especie y a los de diferente géneros, con un modo de acción específico. Debido a su bajo peso molecular las bacteriocinas entran en las células indicadoras y se une con los receptores de superficie celular. El mecanismo molecular de acción incluye formación de poros, degradación del ADN celular, interrupción mediante la escisión específica de 16s rADN, la inhibición de la síntesis de peptidoglicanos (Todorov, 2008). Por ejemplo, nisina producida por *Lactococcus lactis*, es la bacteriocina más conocida y la única que se encuentra en el mercado y se ha aplicado como un aditivo para ciertos alimentos en todo el mundo (Deegan et al., 2006).

Una de las preocupaciones a nivel mundial es resolver las

pérdidas económicas debido a la descomposición microbiana de materias primas y de productos alimenticios a través del desarrollo de nuevos métodos naturales de preservación (Hernandez et al., 2005; Gálvez et al., 2007). Además, la preocupación pública por la aparición de cepas resistentes a muchos antibióticos, en particular entre los patógenos zoonóticos como *Salmonella sp.*, y *E. coli*, es también un nuevo reto para la industria alimentaria con el fin de encontrar alternativas naturales de conservación de los alimentos.

Los avances en la biología y la microbiología molecular han proporcionado nuevas herramientas valiosas para estudiar los microorganismos en los ecosistemas de alimentos, como la determinación de su potencial bacteriocinogénico, la capacidad para la proliferación y la inhibición de las bacterias no deseadas, o la respuesta a factores de estrés (Arena et al., 2016).

Descubrimiento de nuevas fuentes de microorganismos con capacidades inhibidoras elevadas para producir productos alimenticios "bio"

En este contexto, la Universidad Técnica del Norte desarrolla un proyecto de investigación Caracterización de componentes bioactivos de bacterias ácido lácticas nativas como nuevo enfoque para control de podredumbres fúngicas y de patógenos causantes de toxiinfecciones alimentarias, con la finalidad de conocer las propiedades funcionales de las bacterias ácido lácticas nativas, el impacto que tiene la producción de la bacteriocina y sus beneficios en la salud y por ende al campo agroindustrial permitiendo contribuir con futuros beneficios al ser humano. Un gran número de BAL se ha caracterizado hasta al presente y se ha demostrado el potencial antibacteriano elevado contra los patógenos comunes encontrados en los alimentos del mercado local. Los ensayos preliminares sugieren que la actividad antimicrobiana puede ser un efecto sinérgico debido al contenido de ácidos orgánicos y también de péptidos

activos (Tenea, manuscrito en preparación).

Dado que la eficacia de bacteriocinas en los alimentos depende de muchos factores, actualmente se estudia las condiciones óptimas para la producción de bacteriocinas, su modo de acción y también la aplicación de las mismas.

Las bacteriocinas pueden incorporarse directamente en los alimentos fermentados mediante la inclusión de una BAL productora de bacteriocina, como cultivo activo, o se pueden incluir de forma pura en alimentos fermentados (queso, carne) o no-fermentados (bebidas) (Fig 2).

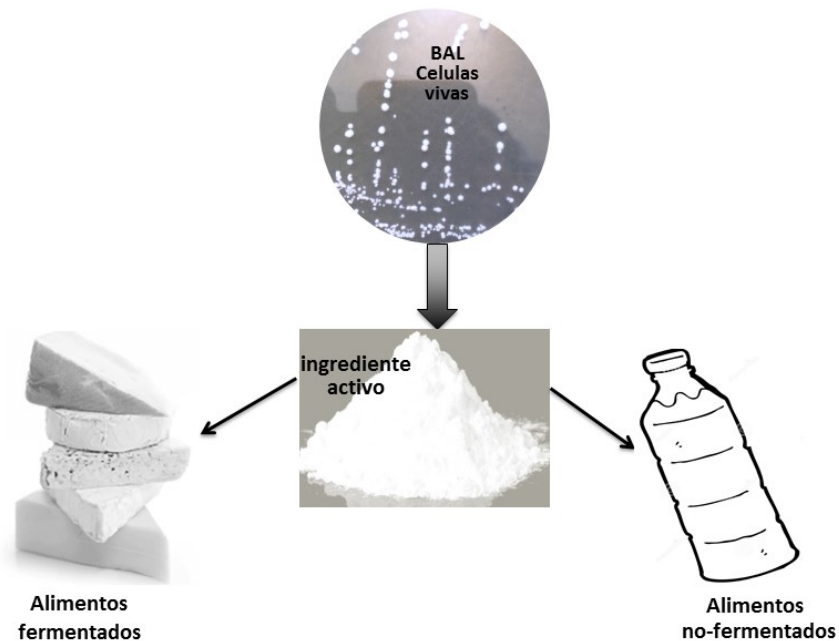


Fig 2. Alternativas de uso de BAL- productoras de bacteriocina en la conservación

Fuente: Gabriela Tenea

Por otro lado el sobrenadante libre de células como ingredientes antimicrobianos podría ser una estrategia en la preparación de alimentos.

Las cepas seleccionadas podrían ser eficaces en la inhibición de patógenos especiales cuando se inocula en diferentes

productos alimenticios.

El proyecto de investigación es un enfoque innovador que propone una alternativa natural para la conservación de productos del mercado local como medio eficaz para garantizar la seguridad de los alimentos manteniendo sus propiedades organolépticas y funcionales.

El uso de los biopreservantes es económicamente atractivo; sirve para mejorar la estabilidad microbiana y la seguridad, así como las cualidades sensoriales y nutricionales de un alimento

Conclusión

La preservación natural puede proporcionar el potencial de extender la vida de almacenamiento y la inocuidad de los alimentos mediante la microflora natural y (o) de sus productos antibacterianos. Este proceso se puede usar eficazmente en combinación con otros factores de conservación para inhibir el crecimiento microbiano y lograr la inocuidad alimentaria.

Agradecimientos

La Universidad Técnica del Norte, República de Ecuador, Ibarra Grant N° 01388 financió el trabajo de investigación. GNT fue financiado por el Proyecto Prometeo de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT).

Num.3-2014-Art.3 | 2014 Año de la Agricultura Familiar

2014 Año de la Agricultura Familiar

Sania Ortega Andrade

Docente FICAYA

smortega@utn.edu.ec

“La Agricultura Familiar (incluyendo todas las actividades agrícolas basadas en la familia) es una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo, que es administrada y operada por una familia y, sobre todo, que depende preponderantemente del trabajo familiar, tanto de mujeres como hombres” (Definición de la FAO 2013). La familia y la granja están vinculados, coevolucionan y cambian funciones económicas, ambientales, sociales y culturales.



El 22 de diciembre de 2011 la Asamblea General de las Naciones Unidas en la Resolución 66/222 proclamó el 2014 como el Año Internacional de la Agricultura Familiar (AIAF). AIAF 2014 entre sus objetivos está paliar el hambre, la pobreza, la seguridad alimentaria y nutrición a través de la concienciación y difusión de una agricultura familiar capaz de gestionar sosteniblemente los recursos naturales, proteger el medio ambiente y permitir una inclusión social más justa y

equitativa de zonas que han sido abandonadas de muchas maneras.

La FAO para América Latina y el Caribe constituye un punto de

apoyo para que el pequeño campesino pueda mantener y en muchos casos implementar formas eficaces de apoyo a la agricultura familiar, la que con una historia marcada de discriminaciones es la base de la seguridad alimentaria no solo de su familia, sino también de los pueblos.

Desde el punto de vista ecológico y cultural, la agricultura familiar posiblemente tiene una mayor importancia ya que cada generación crece en un ambiente natural que permite entender la dinámica de las relaciones medioambientales y fomenta no solo el aprendizaje continuo de saberes ancestrales; sino también, el amor por la naturaleza y su conservación. Toulmin y Gueye en el año 2003 hablaron de un patrimonio intangible con una "dimensión socio-cultural" propia, caracterizada por la generación de vínculos intergeneracionales y el traspaso de los conocimientos, tradiciones y costumbres que tiene como fin establecer lazos de unión, organización social, red de relaciones y estrategias reforzadas por los valores de la solidaridad y el compromiso a largo plazo.



2014 Año Internacional de la Agricultura Familiar, declaratoria oficial de la ONU (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)

Si bien es cierto hay muchos aspectos claves y posiblemente todos son muy importantes, pero dentro de ellos está el papel

del bosque en la Agricultura Familiar. Hay una relación simbiótica entre los agricultores familiares (pueblos indígenas, comunidades forestales locales, pequeños agricultores, propietarios de bosques, pequeños productores forestales y agrícolas y empresarios) propietario de pequeños bosques y el bosque constituye un punto clave en la conservación, y en el desarrollo sostenible.

“Potenciar la Pequeña y Mediana empresa en América Latina”, que allí está el mayor potencial de producción de alimentos que permitirá compensar la demanda que se producirá por el aumento de la población en el mundo. Así lo señala James French (Director de negocios del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)).

El bosque contribuye a la seguridad alimentaria y a la nutrición, ya que de él se obtienen a más de recursos forestales, agua, energía; alimentos, principios activos de medicinas, entre otros. Si se considera el papel ecológico del bosque los beneficios son aún mayores.

La simbiosis entre las explotaciones agrícolas y el bosque es fundamental ya que permite la utilización sostenible de los recursos naturales que este ecosistema es capaz de brindar, dando al pequeño productor la posibilidad de diversificar la comercialización de productos forestales no madereros. Además, muchos de estos sistemas complejos que combinan bosques y explotaciones familiares juegan un papel en el cambio climático, son “climáticamente inteligentes”, con una capacidad inherente para reducir la vulnerabilidad y mejorar la resiliencia al cambio climático, sostiene la FAO (www.fao.org/3/a-i3886e.pdf).



Muchas mujeres lideran a grupos familiares completos, en actividades, como la recolección y clasificación del maíz // Foto: www.paho.org

Pero ¿por qué fomentar la Agricultura Familiar?, pues porque en el mundo constituyen la base fundamental de la seguridad alimentaria. Actualmente hay más de 100 millones de propietarios de bosques familiares (FAO). Independientemente de las políticas de cada país se ha regularizado la tenencia de tierras y a su vez en algunos casos como Ecuador se ha creado incentivos en pro de la conservación a través de la iniciativa Socio Bosque.

El Ecuador al ser considerado un país Megadiverso, cuenta con gran potencial no solo agrícola, al estar situado en América Latina, región que agrupa 60 millones de agricultores familiares constituye el 56%, México un 35%, Centroamérica, y el Caribe con el 9% (CEPAL/FAO/IICA, 2013). Es obvio que el agro es la actividad económica con mayor potencial para aumentar la oferta de alimentos y mejorar las condiciones de vida de la población rural más vulnerable, sin embargo casi no existe un recambio generacional. La edad promedio de los jefes de explotaciones familiares es de 53 años en Ecuador.

Este problema se genera por las migraciones de jóvenes de las comunidades rurales a las ciudades ya sea por falta de trabajo

o por educación. Ello a su vez incrementa considerablemente la forma de alimentarse de las culturas, recogiendo todo ese bagaje disperso pero rico en conocimiento que tienen en cada zona del país, Ésta búsqueda se denominó “recogiendo el pasado y juntando con el presente para construir el futuro”.



FAO en Ecuador,
garantiza la
inclusión social
de las mujeres
(<http://coin.fao.org/cms/world/ecuador/SaladePrensa.html>)

Hoy por hoy en Ecuador según un reporte de Agricultura Familiar Agroecología Campesina en la Comunidad Andina en el 2011, el 37% de la población vive en zonas rurales y tiene alguna vinculación con la agricultura. Esta información es muy importante tomando en cuenta que es justamente este 37% que abastece de productos para el consumo interno. A pesar de existir políticas constitucionales con énfasis en la Soberanía Alimentaria, es necesario enfatizar y fortalecer la agricultura familiar basándose en el uso de insumos de bajo impacto ambiental y costo, pero de un alto impacto social, garantizando de esta forma el buen vivir de una población

trabajadora que respete la ley y viva en armonía con el medio ambiente.

La Agricultura Familiar constituye un punto clave para la seguridad alimentaria, debido a su gran potencial actual y futuro para abastecer de alimentos básicos a la mayoría de los países de la región y en un futuro posiblemente al mundo, pero por ahora enfrenta graves problemas que hacen que este desarrollo sea a paso lento, como un escaso nivel de escolaridad, sobre todo en los estratos más vulnerables, incrementándose los años de escolaridad en los estratos más consolidados (FAO/ BID, 2007).

Esto a su vez determina la concentración de la pobreza, siendo más pobres los que menos escolaridad tienen.

“Recogiendo el pasado y juntando con el presente para construir el futuro”

La Agricultura Familiar también existen otras implicaciones. Un estudio realizado por la FAO en el 2014 determinó que los sistemas productivos son tradicionales por tanto el rendimiento es bajo, las escasas fuentes de financiamiento para tecnología e infraestructura agrícola, graves limitaciones a partir de la escasez de la tierra y agua. El acceso a los mercados también constituye uno de los principales obstáculos para el desarrollo de la agricultura familiar. A pesar de esto es posible vislumbrar el potencial de este sector para reducir el hambre, la pobreza y a su vez contribuir aún más al desarrollo de los pueblos.



La familia constituye un factor clave en la organización, gestión y dirección de la producción agrícola y silvícola, así como la pesca, el pastoreo y la acuicultura // Foto: www.paho.org

Ecuador está encaminado al cumplimiento de su meta del milenio de reducir a la mitad el padecimiento de hambre (subalimentación) entre 1990 y 2015. En un informe destaca que el porcentaje de personas que padecen hambre en el país bajó de 26,4% en 1990 a 16,3% en 2013. (www.andes.info.ec/es).