

Académico UBB estrecha vínculos con experto internacional de Universidad de Illinois en Urbana-Champaign

“Carreras, líneas de investigación e instalaciones de laboratorio del Departamento de Ciencias de los Alimentos y Nutrición Humana de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign” se denominó la conferencia brindada por el académico Dr. Pawan Singh Takhar, a estudiantes y académicos de los programas de Magíster en Ciencias e Ingeniería en Alimentos y del Doctorado en Ingeniería de los Alimentos.



El Dr. Pawan Singh Takhar realizó la visita académica a la UBB en el contexto del proyecto Fondecyt Nº 11140747 que dirige el Dr. Guillermo Petzold, denominado “Effect of the ice morphology in freezing concentration assisted by vacuum applied to fruit juices”.

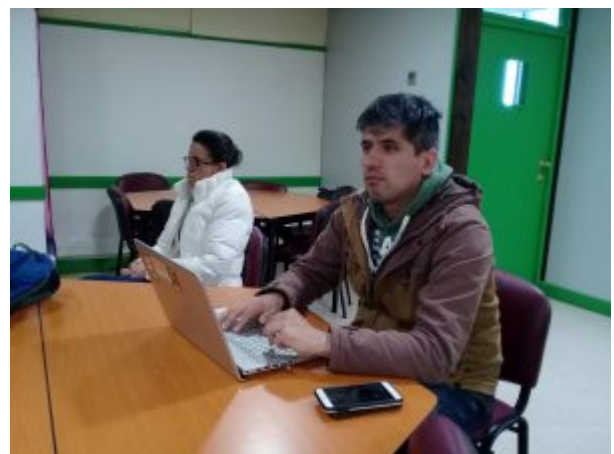
“La colaboración internacional y la internacionalización de los programas de postgrado son conceptos prioritarios. El Dr. Takhar posee un alto nivel académico y sus investigaciones se vinculan con los proyectos que desarrollo en el área de investigación en tecnologías de congelación. Asimismo, el Dr. Takhar trabaja en temas de modelamiento matemático aplicado a la congelación y en otros procesos en alimentos, los que asoman como muy interesantes y relevantes para el desarrollo futuro de mis investigaciones y del quehacer propio en el Departamento de Ingeniería en Alimentos”, aseveró el Dr. Petzold.

El Dr. Takhar dio cuenta de las características de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, así como del Departamento de Ciencias de los Alimentos y Nutrición Humana donde se desempeña. También se refirió a los académicos que integran dicho departamento y a las líneas de investigación que desarrollan los científicos. El académico invitado realizó además un seminario-taller sobre modelamiento matemático a un grupo de estudiantes de los programas de Magíster en Ciencias e Ingeniería en Alimentos y del Doctorado en Ingeniería de Alimentos.



El académico invitado explicó que, en términos generales, el modelamiento matemático permite representar la realidad a través de ecuaciones, lo que permite una serie de ventajas respecto de una experimentación en condiciones reales, pues estas implican un mayor costo económico así como demandan mayor tiempo. “El modelamiento matemático permite ahorros en tiempo y dinero. Los alimentos son muy complejos; el modelamiento permite especificar algunos componentes del alimento, estudiar ciertas partes. Es difícil estudiar un solo componente en los experimentos, pero en cambio, en el modelamiento matemático se puede especificar y estudiar distintos componentes”, ilustró el especialista.

Según se indicó, el Dr. Takhar utiliza la física de los medios porosos para estudiar aplicaciones de alimentos y bioprocesamiento a través de modelos matemáticos y validación experimental. Esta herramienta predice el transporte de fluidos y realizar experimentos a escala macroscópica y microestructural para obtener información sobre los mecanismos de transporte de masa y energía, conceptos que el Dr. Takhar aplica en procesos de fritura, extrusión y liberación controlada.

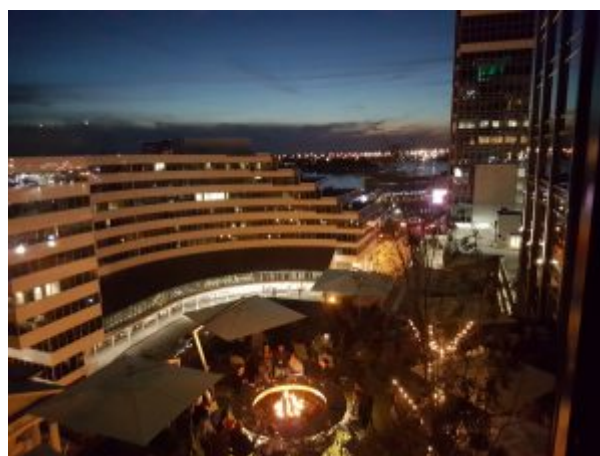


Fruto de la colaboración investigativa entre el Dr. Takhar y el Dr. Petzold, el estudiante del Doctorado en Ingeniería en Alimentos, Patricio Orellana, realizará una estadía de investigación en el Departamento de Ciencias de los Alimentos y Nutrición Humana de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, entre octubre de 2017 y marzo de 2018.

“Mi interés es aprender más sobre modelamiento matemático, y también sobre la tecnología de ultrasonido aplicada a alimentos y aplicación de rayos X. Mi tesis doctoral se refiere al estudio de la Morfología del Hielo en el jugo de arándanos, aplicando fuerzas externas. Creo que además de aprender sobre estos temas de investigación, también debemos generar vínculos y abrir puertas para que futuros estudiantes del programa de Doctorado en Ingeniería de Alimentos también puedan aprovechar estas instancias de aprendizaje e investigación”, reseñó Patricio Orellana.

[Investigador UBB expuso en el Segundo Congreso Mundial en Electroporación y Campos Eléctricos Pulsados en EE.UU.](#)

El académico del Departamento de Ingeniería en Alimentos, Dr. Jorge Moreno Cuevas, participó en calidad de invitado conferencista en el encuentro mundial realizado en Norfolk, Virginia, USA. En la oportunidad presentó la conferencia sobre “Calentamiento óhmico y el efecto de la electroporación en la obtención de alimentos enriquecidos”.

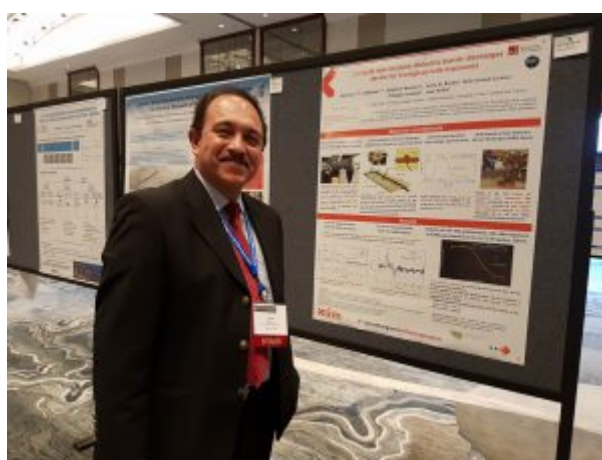


El Dr. Jorge Moreno Cuevas fue el único investigador latinoamericano invitado a este importante congreso mundial de carácter transversal, pues abordó la aplicación de la tecnología de electroporación y campos eléctricos pulsados en distintas áreas como biología, medicina, alimentos y medioambiente.

“En términos generales esta tecnología consiste en producir un efecto de electroporación o electropermeabilización de las células al aplicar un campo eléctrico. Como es de suponer, cada área del conocimiento utiliza la tecnología de acuerdo a sus fines. En medicina, por ejemplo, la electroporación que depende de la conductividad eléctrica y la permeabilidad de la membrana celular, se utiliza para facilitar el ingreso de medicamentos o ADN al interior de la célula; esta tecnología se está empleado para tratar algunos tipos de cáncer o problemas de salud cardiovascular, entre otros”, explicó el Dr. Moreno Cuevas.

El Dr. Jorge Moreno precisó que el procedimiento es aplicable tanto a células animales como vegetales. “A través de la conferencia -calentamiento óhmico y el efecto de la electroporación en la

obtención de alimentos enriquecidos-, di a conocer el trabajo que se ha estado desarrollado en nuestro grupo de investigación TECBAL durante varios años. En las investigaciones hemos utilizado la electroporación al aplicar campos eléctricos moderados e impregnación a vacío para lograr el ingreso de componentes bioactivos (antioxidantes, vitaminas o minerales) al interior de células vegetales. La manzana es una matriz con buenas propiedades para impregnar con jugos naturales de frutas u hortalizas ricas en componentes bioactivos, la aplicación de campos eléctricos moderados induce una apertura de poros en las células vegetales logrando un mayor ingreso de componentes bioactivos en la obtención de alimentos enriquecidos o fortificados. Resultado de las investigaciones se han generado productos como un snack de manzana enriquecido con componentes bioactivos y una barra de frutas saludable, que corresponden a proyectos adjudicados a través de CORFO y Fondef IDeA, respectivamente ”, aseveró.



El investigador de la UBB comentó que en su trabajo ha incorporado varias tecnologías emergentes aplicadas en forma combinada como la deshidratación osmótica, pulso al vacío y desde hace 7 años se ha orientado fuertemente a la aplicación de campos eléctricos moderados o calentamiento óhmico.

“En la conferencia el énfasis estuvo orientado a tecnologías que pueden ser utilizadas para obtención de alimentos funcionales, considerando que el foco en la investigación aplicada de nuestro grupo está dirigido al desarrollo de alimentos enriquecidos o fortificados. Respecto de los campos eléctricos moderados di a conocer como esta tecnología facilita el ingreso de los componentes bioactivos y una vez dentro de las células vegetales estos componentes bioactivos son protegidos y capaces de resistir procesos posteriores o mayores periodos de almacenamiento de los productos”, señaló el Dr. Moreno.

El Dr. Jorge Moreno Cuevas también se refirió a los diversos proyectos de investigación que ha liderado en este ámbito, así como algunos logros importantes tales como la obtención del Premio Henri Nestlé Científico 2014 por investigación en Tecnología e Innovación en Alimentos, a raíz de la investigación denominada “Influencia de los tratamientos de calentamiento óhmico y deshidratación osmótica en la inactivación de polifenoloxidasas, propiedades físicas y estabilidad microbiana de las manzanas (cv. Granny Smith)”.

Igualmente, dio cuenta de la invitación formulada por CRC Press que culminó con la publicación de un libro en calidad de editor principal. La obra denominada “Tecnologías Innovadoras de

Procesamiento de Alimentos con Compuestos Bioactivos”, que fue publicada en 2016, reúne investigaciones de científicos de todo el mundo, donde también se consideran aportes de académicos y estudiantes de postgrado de la UBB.

“La mayoría de los investigadores del congreso eran médicos, entonces les llamó mucho la atención el hecho que esta tecnología se empleara en el área de la industria de alimentos para la obtención de alimentos funcionales”, reflexionó el académico UBB.

[Promisorios resultados de proyecto FIA UBB que busca reducir partidura de la cereza a través de recubrimiento](#)

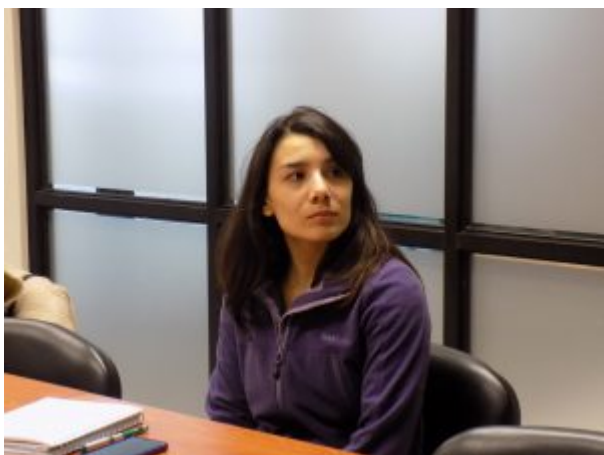
El académico del Departamento de Ingeniería en Alimentos, Dr. Ricardo Villalobos Carvajal, trabaja en el desarrollo de un recubrimiento basado en compuestos naturales extraídos de desechos agroindustriales para prevenir la partidura de esta fruta y mantener su calidad en post cosecha, a través del proyecto FIA PYT-2015-0218, financiado por la Fundación de Innovación Agraria.



La fruta a la que se aplicó el recubrimiento registró un 18% de partidura, mientras que las muestras control alcanzaron un 39% de partidura, lo que implica que la aplicación de dicho producto logró una reducción de la partidura equivalente a un 53%. Dichos resultados se obtuvieron durante la temporada 2016, en un predio de cerezas de variedad Sweet Heart de la Sociedad Agrícola Millahue de Chillán Viejo, según explicó el Dr. Ricardo Villalobos.

Los antecedentes fueron compartidos en el marco de una reunión de trabajo que congregó a los ejecutivos de Innovación Agraria de FIA Chile, Carolina Fuentes, René Martorell y Alfonso Yévenes, junto a los representantes de las empresas asociadas al proyecto, Sociedad Agrícola Millahue Ltda. y Sugal Chile Ltda. Igualmente, participaron la codirectora de la investigación, Dra. Gipsy Tabilo Munizaga, el director Dr. Ricardo Villalobos Carvajal; el académico de la Universidad de La Serena Dr. Mario Pérez Won y la Dra. María Eugenia Gonzales de la Universidad de Concepción.

“A petición de FIA debemos validar estos resultados en otra variedad de cerezas susceptible de sufrir partidura, tal como Sweet Heart. Pretendemos implementar eso esta temporada 2017”, ilustró el Dr. Villalobos.



La partidura de la cereza, situación habitual cuando ésta se acerca a su maduración y se ve expuesta a la lluvia de primavera, es un problema cada vez más relevante debido a los altos precios que este producto alcanza en el mercado asiático y particularmente en China. “Nuestra idea es reducir la partidura para poder optimizar la cantidad de fruta exportable. Para dejar de manifiesto la importancia de los resultados de esta investigación, dejar de exportar un 10% de la producción implica cifras millonarias para el sector “, aseveró el investigador UBB.

El Dr. Ricardo Villalobos comentó que entre las tareas de este año también se considera la elaboración de un estudio económico con el propósito de cuantificar el costo asociado a la producción del recubrimiento. Ello es fundamental para medir el impacto económico que podría implicar el proyecto de cara a un eventual licenciamiento.



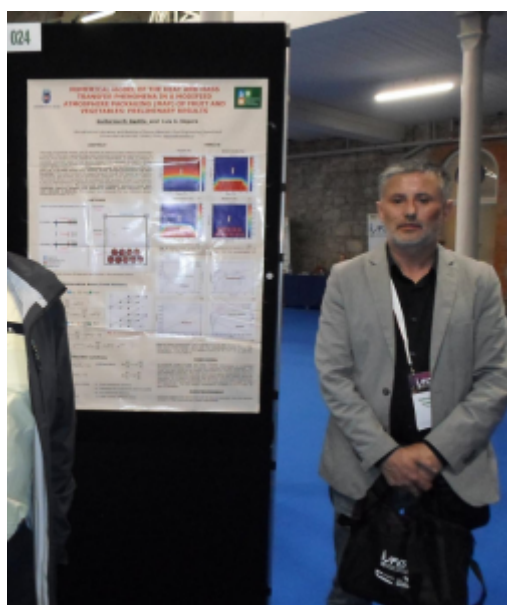
Según información consignada por la Revista del Campo de El Mercurio el pasado lunes 7 de agosto, desde la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio entre Chile y China en 2006, “el crecimiento promedio de los envíos del sector (agroalimentario) ha sido de 30% anual. Las

exportaciones de productos como las cerezas, vinos embotellados, uvas y salmones, muestran un aumento exponencial entre 2003 y 2016”.

La misma publicación confirma que Chile es el principal proveedor de China en arándanos, cerezas y vino a granel. De hecho, las exportaciones de cerezas frescas al país asiático se tradujeron en 671 millones de dólares según datos de 2016. De ahí la relevancia de la investigación que lidera el Dr. Ricardo Villalobos.

[Estudiante del Doctorado en Ingeniería de Alimentos UBB realizó pasantía en Universidad de Salerno, Italia](#)

El Ingeniero en Alimentos y Magíster en Ciencias e Ingeniería en Alimentos de la Universidad del Bío-Bío, Guillermo Badillo Muñoz, realizó una pasantía de investigación en la Università degli Studi di Salerno, Italia, más precisamente en el Laboratorio ProdAI (Produzioni agro Alimentari) financiado por la Unión Europea, que dirige la destacada investigadora Dra. Giovanna Ferrari.



En el Laboratorio ProdAI, Guillermo Badillo fue dirigido por el PhD Gianpiero Pataro, experto reconocido en el ámbito de la Ingeniería en Alimentos, principalmente en procesos de aplicación de pulsos eléctricos, pulsos de luz, la combinación de ambas, y campos magnéticos. También es reconocido como editor de importantes libros de ingeniería en alimentos vinculados con tecnologías innovadoras como las ya mencionadas, y el calentamiento óhmico.

La pasantía de investigación de tres meses en la Universidad de Salerno es parte de los prerrequisitos exigidos por el programa de Doctorado en Ingeniería de Alimentos de cara a su internacionalización.

La idea es lograr que los jóvenes investigadores generen contactos con otros grupos científicos, establezcan vínculos de cooperación, e idealmente puedan desenvolverse en un segundo idioma.

Según expresó el estudiante Guillermo Badillo, su investigación de tesis doctoral consiste en el desarrollo de un modelo numérico que involucra transferencia de masa y energía en procesos de envasado en atmósferas modificadas. En dicha investigación es guiado por el académico, Dr. Andrés Segura Ponce.

“No se trata de tecnologías nuevas o emergentes, pero combinar la modelación matemática con el envasado en atmósferas modificadas sí es un aporte al desarrollo de conocimiento en esa área, porque los modelos matemáticos existentes son primitivos respecto del proceso de envasado en atmósferas modificadas, es decir, aún no se describen totalmente los fenómenos involucrados en ese tipo de proceso de envasado”, ilustró el estudiante.



Guillermo Badillo explicó que comprender adecuadamente el proceso de envasado desde el punto de vista de la física que se asocia al proceso, puede llevar a obtener mejores diseños del proceso de envasado. “Para ello, primero es necesario conocer qué es lo que está ocurriendo, y cómo está ocurriendo. En este contexto, pensamos que obtener un modelo numérico de transferencia de masa, que describa el proceso de envasado en atmósferas modificadas será un buen avance para la comprensión de los fenómenos involucrados en ese tipo de envasado. Además, sobre la base del modelo se puede ir cambiando o modificando variables y así observar cómo se comporta el envasado. Primero se busca comprender para luego diseñar mejor”, expresó Badillo Muñoz.

En su estancia en Italia, Guillermo Badillo se abocó a la utilización de la tecnología pulsed light (pulsos de luz), aplicada a uvas y tomates con el objetivo de observar si dicha tecnología era capaz de modificar la tasa de respiración de los productos, y acoplarla eventualmente al modelo numérico.

“La tecnología de pulsos de luz reduce o elimina totalmente la carga microbiana propia del producto, afectando en forma mínima a la fruta. Por eso quisimos ver si el pulso de luz era capaz de modificar la tasa de respiración de la fruta. Nos dimos cuenta que en el caso de las uvas el pulso de luz afectaba la tasa de respiración, es decir, la modificaba. En este caso confirmamos que se aceleraba la tasa de respiración, entonces nos dimos cuenta que era una tecnología que sí se puede aplicar al envasado de atmósferas modificadas. Hasta ahora no hay mucha bibliografía que dé cuenta del efecto de pulsos de luz asociado al proceso de envasado en atmósfera modificada”, expresó el investigador

UBB.

Guillermo Badillo comentó igualmente que el modelo numérico considera algunos parámetros entre los cuales se haya la tasa de respiración. “Nos dimos cuenta que las curvas se ajustaban a los datos experimentales y en Italia quedaron interesados en seguir trabajando en forma conjunta en la parte experimental y en la modelación matemática”, expresó el estudiante UBB.

En forma aclaratoria Badillo Muñoz precisó que el concepto de “respiración” en frutas, consiste en un proceso metabólico que continúa en las frutas después de ser cosechadas. En este proceso la fruta toma oxígeno del ambiente provocando la oxidación de los azúcares, almidón y ácidos orgánicos, entre otros compuestos presentes en las frutas, los que se someten a una degradación oxidativa, transformándolos en compuestos más simples como dióxido de carbono y agua, liberando energía en el proceso. Este proceso de respiración está directamente relacionado con la vida de anaquel (en supermercados) de las frutas y vegetales.

Además de la experiencia investigativa, Guillermo Badillo Muñoz destacó el sentido de la pasantía como una oportunidad para conocer otras realidades e interiorizarse acerca de lo que el mundo de la ciencia de la ingeniería de alimentos aborda en otras latitudes.

“Generamos vínculos interesantes porque los investigadores del Laboratorio ProdAI quedaron muy interesados y esperan que lleguen más alumnos del Doctorado de Ingeniería de Alimentos de la UBB. Es desafiante trabajar durante tres meses en la investigación que corresponde y además escribir un artículo científico. La experiencia para mí fue positiva. Trabajé 24/7 y logré los objetivos propuestos que eran escribir el artículo científico y realizar la investigación planteada en principio”, ilustró Guillermo Badillo.

Participación en Congreso Mundial de Alimentos

Guillermo Badillo Muñoz no sólo aprovechó su estadía de investigación en Italia. También se dio tiempo para participar como expositor en modalidad póster en el 18° Congreso Mundial de Alimentos, Ciencia y Tecnología (IUFoST), realizado en Dublín, Irlanda. En la ocasión expuso un modelo numérico preliminar que da cuenta de su investigación de tesis doctoral.

[Investigador UBB desarrollará productos cárnicos bajos en sodio tras adjudicarse proyecto de la Fundación para la Innovación Agraria \(FIA\)](#)

El académico del Departamento de Ingeniería en Alimentos, profesor Juan Esteban Reyes Parra, logró la adjudicación del proyecto denominado “Desarrollo de productos cárnicos listos para consumir, reducidos en sodio mediante el uso combinado de tecnologías innovadoras: reformulación de ingredientes y altas presiones hidrostáticas” (código PYT-2016-0649).



La adjudicación se dio en el marco de la convocatoria de “Proyectos de Innovación de Alimentos Saludables 2016” de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). El profesor Juan Esteban Reyes oficia como coordinador principal, en tanto que la Dra. Gipsy Tabilo Munizaga es la coordinadora alterna.

El académico Juan Esteban Reyes expresó que actualmente las enfermedades cardiovasculares representan la primera causa de muerte tanto a nivel mundial como nacional, siendo la hipertensión arterial el principal factor de riesgo para su desarrollo.

“El proyecto tiene por objetivo desarrollar carnes cocidas listas para consumir con bajo contenido de sodio, utilizando la combinación de estrategias innovadoras como son la reformulación de ingredientes y el uso de las altas presiones hidrostáticas (APH), que en conjunto permitirán mitigar los efectos que puede traer consigo la reducción de cloruro de sodio sobre las propiedades sensoriales, la inocuidad y vida útil de éstos productos”, comentó el investigador.



El académico Reyes Parra destacó que es ampliamente reconocido que el consumo de sodio y/o cloruro de sodio está directamente asociado con el desarrollo de hipertensión arterial, y por ello, distintos países del mundo, incluyendo Chile, están implementando programas para disminuir su consumo.

“Después del pan, los productos cárnicos procesados y listos para consumir son los que aportan la mayor ingesta de sodio a nuestra dieta. Por lo anterior, los productos cárnicos cocidos listos para

consumir, que son ampliamente utilizados por las cadenas de restaurantes de comida rápida, son un claro candidato para ser intervenidos con la finalidad de contribuir a reducir la ingesta de sodio en la población y, con ello, mejorar su condición de salud”, aseveró el profesor Juan Esteban Reyes.

“Entre los resultados esperados, se contemplan el desarrollo de productos cárnicos más saludables cuyo impacto repercutirá directamente en el bienestar de la población. Por otro lado, las empresas del rubro se verán beneficiadas mediante la modificación del perfil nutricional de estos productos, favoreciendo su posicionamiento en el mercado como alimentos más saludables, respondiendo así a la demanda de los consumidores y a los organismos de salud, que exigen alimentos inocuos y más saludables”, recalcó el investigador de la UBB.

El proyecto considera una ejecución en un plazo de 20 meses, comenzando en diciembre del 2016 y fue adjudicado en sociedad con la empresa GMT Foods S.A. El costo total del proyecto es de \$174 millones, de los cuales \$115 millones serán aportados por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

[Investigadores UBB expusieron avances de proyecto FIA para la obtención de microencapsulado de antocianinas a partir de maqui](#)

El proyecto se desarrolla a través de los aportes de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), en el marco de la Convocatoria Nacional de Estudios y Proyectos de Innovación Agraria 2014-2015. El equipo de investigadores de la UBB está compuesto por el director Dr. José Miguel Bastías Montes, el Dr. Jorge Moreno Cuevas como director alterno, y por los co investigadores Dr. Guillermo Petzold Maldonado, Dr. Rodrigo Romo Muñoz, Dr. Julio Alarcón Enos y Dr. Carlos L. Céspedes Acuña.

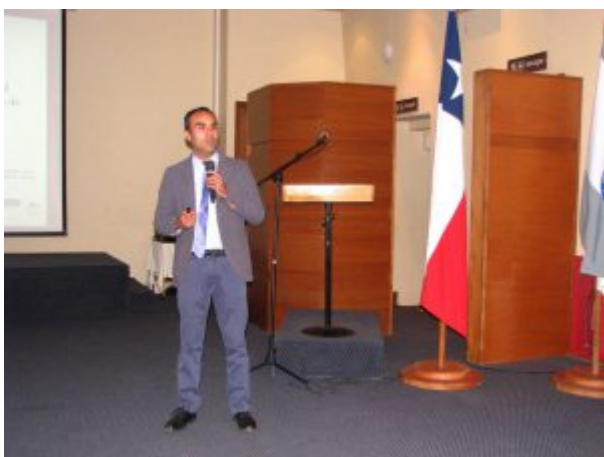


El seminario se desarrolló en el Salón Claudio Arrau del Hotel Isabel Riquelme de Chillán y fue presidido por la decana (S) de la Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Ximena Sanhueza Riquelme, junto a la directora del Departamento de Ingeniería en Alimentos, Dra. María Pía Gianelli Barra; el director del proyecto Dr. José Miguel Bastías Montes; el ejecutivo de innovación de

FIA y supervisor del proyecto, René Martorell Velasco; la representante de la oficina regional de FIA de la Región del Biobío, Claudia Suazo Contreras; la gerente de operaciones de Nativ for life, Isabel Lecaros; y los representantes de Inmobiliaria Las Pataguas, Fernando May Didier y Fernando May Boullon, académicos y estudiantes de pre y postgrado.

En dicho marco, el Dr. José Miguel Bastías, director del proyecto FIA PYT 2015-0219, denominado “Desarrollo de un nuevo método para la obtención de concentrado microencapsulado de antocianinas a partir de maqui (*Aristotelia chilensis*) para la obtención de un deshidratado con alto contenido de compuestos funcionales”, dio cuenta de los principales avances logrados durante este año.

El proyecto busca desarrollar nuevos equipos y procesos para la obtención de un concentrado microencapsulado de antocianinas de maqui, un producto muy valorado en atención a sus propiedades antioxidantes.



“Entre los hitos alcanzados este año podemos destacar la adaptación de un equipo concentrador por congelación o criocentrador. Nosotros creamos un prototipo porque no existía una máquina de estas características. Asimismo, desarrollamos el prototipo de una máquina secadora por aspersión para poder realizar la microencapsulación de antocianinas”, ilustró el Dr. Bastías Montes.

“Igualmente, logramos obtener el microencapsulado y eso se pudo apreciar en las microfotografías electrónicas. La etapa siguiente de caracterización implica analizar la composición de las microcápsulas en relación al contenido de antocianinas como compuestos funcionales. La idea es que este microencapsulado pueda ser utilizado en el desarrollo de otros productos o también como adición a otros productos como yogurt o leche, por mencionar ejemplos. Pretendemos que el producto alcance una óptima vida útil, y a su vez pueda ser consumido periódicamente en pequeñas porciones o dosis diarias puesto que así es posible percibir sus beneficios”, aseveró el Dr. José Miguel Bastías.

El concentrado de microencapsulado de antocianinas, podrá emplearse en la elaboración de alimentos funcionales y productos nutracéuticos. Para ello, se propone un nuevo método que permitirá obtener un concentrado de jugo de maqui por congelación, y otro método para secar dicho concentrado a través de aspersión. El producto presentará una mayor estabilidad de las antocianinas

al encontrarse protegidas por las microcápsulas.

En la oportunidad también se exhibieron subproductos tales como la harina obtenida del bagazo del maqui, que a su vez permitió la elaboración de un galletón alto en contenido de fibra. Asimismo se realizó la caracterización química del aceite obtenido de la semilla de maqui.



Además, se dio cuenta del estudio denominado “Perspectivas del mercado internacional para el desarrollo de la industria del maqui: Un análisis de las empresas en Chile”, liderado por el Dr. Rodrigo Romo Muñoz.

El Dr. Romo Muñoz explicó que el maqui presenta actualmente un desarrollo incipiente en el mercado mundial de berries, y para aprovechar todas las ventajas de esta fruta y desplegar adecuadamente el mercado potencial, es necesario realizar estudios que permitan visualizar las perspectivas futuras del sector.

En ese marco, el Dr. Romo precisó que el estudio desarrollado abordó las perspectivas del mercado internacional del maqui, definiendo específicamente las tendencias que tendrá el sector de producción y de comercialización del maqui, y el conjunto de factores de mercado que incidirían en la industria dentro de los próximos años.

“Los resultados obtenidos sugieren que, desde el punto de vista del marketing, el sector del maqui en Chile se encuentra en etapa de “introducción” dentro del ciclo de vida del producto. Esta etapa es considerada por la teoría como “crítica”, ya que en este punto fracasan muchos de los productos que son lanzados al mercado debido a que no son aceptados por los consumidores. Para superar exitosamente esta etapa, es necesario que el sector resuelva algunos problemas considerados críticos para el desarrollo adecuado del mercado”, expresó.



El estudio del Dr. Romo también permitió identificar las empresas chilenas productoras y exportadoras de maqui, y analizar las exportaciones y mercados de destino de este fruto.

“Se advierten problemas desde el punto de vista de la oferta y de la demanda debido al desconocimiento que se tiene de este producto. Hay una desconexión geográfica importante entre el consumidor final y la zona de producción, pues los mayores consumidores del producto se encuentran en EE.UU., Corea del Sur y Japón”, comentó el académico Romo Muñoz.

Igualmente, el Dr. Romo precisó que el producto debe seguir siendo desarrollado en los países donde ya ha ingresado, pero sin descuidar otros mercados potenciales como podría ser Europa.

“No existen incentivos para el ingreso de nuevos actores a la industria, básicamente por la incertidumbre respecto de la disponibilidad de materia prima. Hay que resolver el problema de la oferta ya sea domesticando macales o ideando alguna forma para tener mayor disponibilidad del recurso. Desde el punto de vista de la demanda, es necesario abordar los mercados internacionales con estrategias para dar a conocer el producto”, aseveró el especialista.



Entre otros de los antecedentes aportados, el Dr. Rodrigo Romo precisó que es posible lograr precios elevados de venta ya que la oferta es acotada; se evidencia una baja saturación del mercado potencial, y los consumidores del producto suelen considerarse innovadores, adhieren a estilos de

vida saludable, suelen practicar deportes y se asocian al estrato socio económico identificado como ABC1.

En la oportunidad se destacó que a través del Proyecto FIA también se contribuye al desarrollo de la academia mediante la realización de investigaciones de estudiantes de pre y postgrado.

Asimismo, se vislumbran posibilidades ciertas de patentamiento referidas a las modificaciones y mejoras del equipo crioconcentrador, y al desarrollo de la formulación del microencapsulado de antocianinas de maqui.





Seminario Internacional UBB reunió a especialistas en tecnologías emergentes y alimentos con componentes bioactivos

El encuentro, convocado por el Grupo de Investigación de Tecnologías Emergentes y Componentes Bioactivos, TECBAL, que lidera el Dr. Jorge Moreno Cuevas, contempló entre sus invitados al referente mundial, PhD. Sudhir Sastry de Ohio State University, USA, quien expuso sobre “Campos eléctricos y compuestos bioactivos en alimentos”.



El seminario se desarrolló en dependencias del Campus Fernando May y fue presidido por la Decana (s) de la Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Ximena Sanhueza Riquelme; la Directora del Departamento de Ingeniería en Alimentos, Dra. María Pía Gianelli Barra; el Director del Grupo de Investigación de Tecnologías Emergentes y Componentes Bioactivos, Dr. Jorge Moreno Cuevas, académicos y estudiantes de pre y postgrado.

En la oportunidad se recordó que el Grupo de Investigación TECBAL se aboca al desarrollo e innovación de alimentos saludables, y en esa línea de investigación considera la aplicación de tecnologías emergentes con el propósito de mantener o potenciar propiedades nutricionales y organolépticas de los alimentos frescos, con el propósito de resguardar o incorporar componentes bioactivos tales como antioxidantes, vitaminas y minerales en matrices vegetales.

La Decana(s) de la Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Ximena Sanhueza Riquelme, destacó que el Departamento de Ingeniería en Alimentos registró durante el año 2015 la más alta productividad científica de la Universidad del Bío-Bío, lo que da cuenta del trabajo investigativo permanente, así como de la consolidación del cuerpo académico que brinda docencia en la carrera de Ingeniería en Alimentos, el Magíster en Ciencias e Ingeniería en Alimentos, y en el Doctorado de Ingeniería de Alimentos, todos programas acreditados reconocidos a nivel nacional e internacional.



“Los investigadores tienen el desafío de desarrollar tecnologías que permitan que los alimentos intervenidos lleguen a los consumidores con el máximo potencial al momento de ser consumidos, digeridos y absorbidos. Los compuestos bioactivos de los alimentos cumplen una función esencial a nivel biológico, y en la prevención de múltiples enfermedades. El desarrollo y aplicación de estas tecnologías emergentes es relevante no sólo para la industria alimentaria, sino también para la salud y nutrición de las personas”, expresó la Decana (s).

El destacado investigador, Sudhir Sastry Ph.D. de la Ohio State University, USA, expuso sobre “Campos eléctricos y compuestos bioactivos en alimentos”.

El especialista explicó que aquellos alimentos con componentes “polares” experimentan cambios ante la aplicación de la tecnología de campos eléctricos como el calentamiento óhmico, en tanto que los alimentos con componentes “no polares”, no son sensibles a este tipo de tratamientos. Por

ejemplo, las vitaminas, los polifenoles y otros antioxidantes son “no polares”, de manera que no se verían afectados por la aplicación de campos eléctricos, pero en el caso específico de la vitamina C, que es polar, sí se vería afectada.

“En el caso de los alimentos “no polares” las modificaciones son menores, y se registran menos pérdidas de componentes bioactivos si se aplican tratamientos de campo eléctrico. Pero cuando se aplican tratamientos de campo eléctrico a los alimentos con componentes “polares”, éstos sí experimentan pérdidas importantes”, expresó el Ph.D. Sudhir Sastry.

El investigador de la Ohio State University precisó que entre los tratamientos de campos eléctricos existen los de tipo térmico y no térmico. Mientras los tratamientos térmicos permiten conservar los alimentos en temperatura ambiente, los procesos no térmicos permiten la conservación de productos que requieren refrigeración.



El investigador Sudhir Sastry explicó que estos tratamientos se utilizan más frecuentemente en alimentos fluidos como leche y jugo. De hecho, algunas empresas optan por pasteurizar o esterilizar la leche, empleando el tratamiento de calentamiento óhmico.

Durante su extensa trayectoria, el académico de la Ohio State University, Ph.D. Sudhir Sastry también trabajó en proyectos de la NASA. “El concepto era que los astronautas pudieran calentar sus alimentos en sus envases antes de ingerirlos. Para ello se utilizó el calentamiento óhmico. Además, dichas bolsas podían ser reutilizadas para el tratamiento de residuos y esterilizarlos. Los astronautas debían activar el campo eléctrico cuando se disponían a comer”, explicó el investigador.

Tras ello, el académico del Departamento de Ingeniería en Alimentos de la UBB, Dr. Guillermo Petzold Maldonado, presentó la ponencia denominada “Concentración por congelación como una técnica para proteger componentes bioactivos termolábiles”.

El investigador UBB explicó que los componentes bioactivos termolábiles de los alimentos son aquellos que se ven afectados por la acción del calor, tales como las vitaminas y polifenoles. Mediante la tecnología de concentración por congelación es posible preservar un alto porcentaje de estos compuestos. Estos estudios se enmarcan en el proyecto FONDECYT 11140747 “Effect of the ice

morphology in freezing concentration assisted by vacuum applied to fruit juices”.



“En la concentración por congelación el principio fundamental es que el alimento líquido se congela, y posteriormente, a través de una etapa de separación, se obtiene un concentrado, en tanto que el hielo remanente se desecha. El concentrado se envasa y el consumidor posteriormente lo reconstituye con agua en su hogar. Esta tecnología se aplica generalmente para la elaboración de jugos de fruta, aunque nosotros también hemos realizado un estudio en vino, con el propósito de preservar sus polifenoles. Inicialmente demanda una inversión importante, pero el proceso representa un gasto energético menor, en comparación al proceso tradicional de evaporación”, explicó el Dr. Petzold.

El académico de la Universidad Técnica Federico Santa María, Dr. Cristian Ramírez expuso sobre “Estructura de un alimento y su efecto durante la masticación y posterior liberación de nutrientes”.

En su exposición el investigador explicó que el proceso de digestión implica funciones esenciales tales como la reducción de tamaño del alimento, y la liberación y absorción de nutrientes, las que se ven condicionadas, tanto por la masticación como por la estructura del alimento. De este modo, resulta significativo investigar el efecto de la estructura de un alimento en la distribución del tamaño de partícula luego de la masticación y la biodisponibilidad de glucosa alcanzada durante la digestión.

En términos muy generales, el Dr. Cristian Ramírez precisó que a mayor número de ciclos de masticación, se alcanza un mayor porcentaje de hidrólisis de almidón, de manera que la masticación tiene un efecto importante, tanto en la distribución de partícula así como también en la cantidad de glucosa obtenida a partir de la hidrólisis del almidón. De este modo, el número de ciclos de masticación así como la estructura de los alimentos contribuyen en la variabilidad de la liberación de nutrientes.



En tanto, el director del Grupo de Investigación TECBAL, Dr. Jorge Moreno Cuevas, brindó la conferencia “Tecnologías innovadoras orientadas al desarrollo de alimentos saludables”.

“El enfoque de la presentación fue orientada a las tecnologías que está investigando el grupo TECBAL, orientadas al desarrollo de alimentos saludables. El principal objetivo es retener y/o fortalecer matrices alimenticias con un alto contenido de componentes bioactivos tales como polifenoles, vitaminas y minerales, que son la base para una alimentación saludable”, expresó el Dr. Moreno.

Entre las tecnologías emergentes abordadas, el Dr. Moreno mencionó las tecnologías térmicas como el calentamiento óhmico, radiofrecuencias y microondas, asistidas por deshidratación osmótica e impregnación a vacío.

“La capacidad tecnológica para producir alimentos con componentes bioactivos crece significativamente. Los alimentos naturales como frutas y vegetales representan una forma simple de alimentos funcionales, y es así como algunas frutas entre las que se encuentran cítricos y manzanas, que son altamente consumidas, están siendo enriquecidas con componentes bioactivos provenientes de jugos de frutas y hortalizas”, describió el Dr. Jorge Moreno.

De igual modo, tecnologías emergentes como microencapsulación, películas comestibles, recubrimientos e impregnación a vacío están siendo empleadas para formar estructuras que prevengan el deterioro de componentes bioactivos, ilustró el Dr. Moreno Cuevas.



Durante su presentación el Dr. Moreno también dio cuenta de los numerosos proyectos ejecutados en el marco del Grupo de Investigación TECBAL, entre ellos “Acceleration of osmotic dehydration process through ohmic heating of foods. FONDECYT 1070946” de los años 2007 y 2008; “Multi-objective optimization in food processing: osmotic dehydration process through ohmic heating. FONDECYT 1090628” entre 2009 y 2011; “Fractional calculus as a mathematical tool to improve the modelling of heat and mass transfer phenomena in food processing: exploratory analysis in osmotic dehydration. FONDECYT 1121113” entre los años 2012 y 2014.

Entre los más recientes destacan los proyectos “Obtención de un snack de manzana con propiedades funcionales utilizando tecnología de impregnación a vacío”, correspondiente a INNOVA CHILE para ser desarrollado entre 2013 y 2016; “Application of Ohmic Heating, Vacuum Impregnation and enriched Osmotic Solution with Biocompounds from natural juice criconcentrated”, correspondiente al proyecto FONDECYT 1160761, que se desarrolla entre 2016 2019; y “Desarrollo y evaluación de una barra de frutas fortificadas con componentes bioactivos utilizando tecnología combinada de impregnación a vacío y secado a temperaturas moderadas” de FONDEF para ejecutarse entre 2016 y 2018.

El Dr. Jorge Moreno destacó que esta incesante actividad investigativa le valió al Grupo la obtención del Premio Henri Nestle 2014, versión Científica, mención “Tecnología e Innovación en Alimentos”. Asimismo, entre los logros del equipo se cuenta la edición del libro “Tecnologías Innovadoras de Procesamiento de Alimentos con Compuestos Bioactivos” publicado en agosto de 2016 por la Editorial CRC Press de USA, editorial referente del área.

[Proyecto Fondef IDeA integrado por la UBB desarrollará sensores electrónicos para monitorear el daño de la fruta durante proceso de cosecha](#)

“Desarrollar un sistema electrónico de apoyo a la toma de decisiones para el proceso de cosecha de frutas, en base a la captura de información en tiempo real de las condiciones físicas tales como temperatura, vibraciones y peso, a la que es sometida la fruta en los canastos recolectores”, es el principal objetivo del proyecto denominado “Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la cosecha de frutas, basado en internet de las cosas”, que fue seleccionado en el marco del concurso Fondef IDeA.



La UBB oficia como organismo co-investigador del proyecto dirigido por la Universidad de La Frontera, y que también incluye el aporte de académicos de la Universidad de Talca.

El equipo de académicos UBB que colabora en el proyecto es integrado por el Dr. Andrés Segura Ponce y el Dr. Juan Esteban Reyes, ambos del Departamento de Ingeniería en Alimentos, y por el académico del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Cristian Durán Fernández.

Según explicó el Dr. Andrés Segura Ponce, el proyecto consiste en el desarrollo de sensores electrónicos que se adosan a las canastas de recolección de arándanos y cerezas, con el objetivo de monitorear el daño que se produce a la fruta desde el proceso de cosecha hasta que llega al packing, pudiendo estimar de esta manera el horizonte de vida útil de la fruta.



“Es una idea bastante innovadora. Básicamente, la idea es que las cajas de cosecha estén equipadas con sensores de temperatura y de movimiento, que permitan registrar las condiciones de movimiento de la fruta, y también identificar la fruta en el proceso de cosecha, de manera tal, de poder estimar los daños que pueda haber sufrido, y la vida útil que pueda tener”, describió el Dr. Segura Ponce.

El investigador de la UBB explicó que si bien, en un principio se considera sólo a arándanos y cerezas, en el futuro no se descarta la aplicación del sistema a otro tipo de frutas.



El proyecto “Sistema de apoyo a la toma de decisiones para la cosecha de frutas, basado en internet de las cosas” obtuvo un puntaje promedio de 4.35 de un total de 5, lo que lo situó en el tramo de “muy bueno”, y es así como en el informe evaluativo se explicita que “se sugiere aprobar la propuesta dada su relevancia principalmente científica y técnica, que en caso de ser exitoso sería un importante aporte al desarrollo frutícola”.

Fondef IDeA (Investigación y Desarrollo en acción), financia proyectos de I+D aplicada con alto contenido científico, que en un horizonte relativamente breve puedan convertirse en nuevos productos, procesos o servicios con alta probabilidad de impacto en ámbitos económicos y sociales.

El actual proyecto seleccionado por Fondef IDeA deriva de una propuesta anterior formulada por los investigadores de las tres universidades involucradas, en el contexto del Programa Ingeniería 2030. En dicho marco se delineó un proyecto piloto de rápida implementación, que entre sus objetivos específicos apuntaba a levantar un proyecto ante fondos nacionales, según expresó el Dr. Andrés Segura Ponce.

[Investigador UBB integra consejo editorial de revista líder en Ciencia y Tecnología en alimentos de Canadá](#)

El académico del Departamento de Ingeniería en Alimentos, Dr. Guillermo Petzold Maldonado, fue invitado a integrar el consejo editorial del journal “Food Research International” del Canadian Institute of Food Science and Technology (CIFST), en reconocimiento a su labor investigativa.



La revista científica Food Research International considera investigaciones de alto impacto e innovación en ciencia de los alimentos, tecnología, ingeniería y nutrición, y es considerada una publicación líder en estas materias. De hecho, actualmente posee un factor de impacto de 3.182 (2015) según el Thomson Reuters Journal Citation Reports.

El Dr. Petzold Maldonado considera que la invitación a formar parte del consejo editorial, es un importante logro y reconocimiento a la actividad investigativa realizada en temáticas de ciencia e ingeniería en alimentos por el Departamento de Ingeniería en Alimentos de la Universidad del Bío-Bío, más aún cuando se trata del único investigador chileno integrante de dicha instancia editorial.

“La invitación también es importante para la Universidad del Bío-Bío, así como para nuestra Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos, y los programas en los que realizo mi trabajo docente, ya que también alcanzan mayor visibilidad”, expresó el Dr. Guillermo Petzold, integrante del cuerpo académico de la Escuela de Ingeniería en Alimentos, del Magíster en Ciencias e Ingeniería en Alimentos y del Doctorado en Ingeniería de Alimentos.

El integrar el consejo editorial del journal Food Research International, también permite al investigador de la UBB, proponer temáticas específicas de eventuales publicaciones, y oficiar como editor de un número especial.

“Esta labor también me permitirá interactuar con investigadores de otras latitudes, con quienes uno suele encontrarse en congresos internacionales, pero ahora como pares en una labor editorial”, aseveró el Dr. Petzold.

El Dr. Guillermo Petzold Maldonado considera entre sus áreas de investigación la encapsulación de componentes con impacto sensorial en alimentos; concentración por congelación; congelación de alimentos y cadena de frío; y obtención de jugos de fruta concentrados de mayor calidad sensorial y nutricional.

“Mi especialidad es la concentración por congelación, sin embargo, esta revista es particularmente relevante en el área de las aplicaciones en el ámbito nutricional, es decir, en tecnologías o procesos en el área de los alimentos que impliquen impactos nutricionales significativos”, describió.

Comité de Desarrollo Productivo del Biobío aprobó recursos a proyecto UBB que promueve tecnología de liofilización y exportación de alimentos a China

El Comité de Innovación y Emprendimiento dependiente del Comité de Desarrollo Productivo Regional, Región del Biobío, aprobó los recursos que permitirán cofinanciar el proyecto denominado “Desarrollo, implementación y transferencia de programas de secado por liofilización de frutas, hortalizas y productos del mar para la obtención de productos Premium”, que dirige el académico del Departamento de Ingeniería en Alimentos, Dr. Andrés Segura Ponce.



El Dr. Segura Ponce explicó que el proyecto contempla la construcción y habilitación de un espacio de alrededor de 176 metros cuadrados en el Campus Fernando May de la sede Chillán, donde se instalará un liofilizador semi industrial con el doble propósito de difundir la tecnología de secado por liofilización entre las empresas chilenas, y aumentar la exportación de productos liofilizados hacia China, principalmente productos del mar, frutas y hortalizas.

Dicho equipamiento será donado a la UBB por la Academia China de Ciencias en Mecanización Agrícola (CAAMS), según expresó el académico del Departamento de Ingeniería en Alimentos.

Cabe destacar que esta donación se enmarca en un proyecto conjunto entre CAAMS (China) y la Universidad del Bío-Bío que tiene sus orígenes en un proyecto de cooperación científica financiado por CONICYT el año 2013, titulado “Application and promotion of the security monitoring and vacuum freeze-drying technology on fruit and vegetable products in Chile”, proyecto ejecutado por investigadores chinos de varias instituciones tales como Zhejiang University (ZJU); China Agricultural University (CAU) y Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences (CAAMS) y la Universidad del Bío-Bío.



El equipo liofilizador semi industrial posee una capacidad de 200 kg/batch, y está avaluado en alrededor de 100 millones de pesos, según explicó el Dr. Andrés Segura.

“El proyecto contempla la habilitación del espacio físico, pero también el desarrollo de programas de liofilización. En ese contexto trabajaremos en el desarrollo de productos piloto, particularmente arándanos, frambuesas y productos del mar; en este último caso trabajaremos con pepinos de mar y abalones, que son requerimientos de la contraparte china”, expresó el Dr. Andrés Segura.

Por la naturaleza del proyecto, el Dr. Andrés Segura comentó que debió asociarse con la empresa ñublensina Frigorífico San José, para el desarrollo del trabajo con berries, y con la Comercializadora Falkon, empresa procesadora de pepinos de mar de Puerto Montt.

El Dr. Segura Ponce explicó que la UBB deberá realizar la transferencia tecnológica, y desarrollar los protocolos de procesamiento para los productos, junto con enviar productos procesados a China para explorar mercados en la nación asiática. “Es necesario estudiar las condiciones de operación, porque cada producto es distinto, y debemos estudiar los tiempos de exposición, la calidad del producto final, entre otros aspectos”, explicó el investigador.

De no mediar contratiempos, el espacio físico debería estar habilitado en unos 4 meses, para luego proceder a la instalación del liofilizador semi industrial proveniente de China.

Según comentó el Dr. Andrés Segura Ponce, la liofilización es la tecnología de secado que mejor conserva las características originales del producto. “El proceso de liofilización consiste en el secado de alimentos por medio de la sublimación del agua, es decir, el agua se congela dentro del producto y se sublima, pasando de estado sólido (hielo) al estado gaseoso (vapor), lo que permite que el producto mantenga muchas de sus características originales. El paso por el estado líquido produce efectos negativos en los alimentos, tales como cambio de color, encogimiento, pérdida de proteínas y vitaminas. Esos inconvenientes se logran sortear en gran medida a través de la liofilización”, detalló.