

investigación

EN LA UNIVERSIDAD DE TALCA

ODONTOGERIATRÍA:

Flúor en alta concentración cura la caries

Pág 16

PLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRA

Simulaciones computacionales para diseño de nuevos materiales

Pág 06

TERAPIA VERR

Ventajas de ambientes virtuales en la rehabilitación física

Pág 10

BIODIVERSIDAD

Centro de la UTalca apunta a conservación de especies nativas

Pág 14





INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD DE TALCA

REPRESENTANTE LEGAL
ÁLVARO ROJAS MARÍN
RECTOR
UNIVERSIDAD DE TALCA

SECRETARIO GENERAL
RODRIGO PALOMO V.

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
EDUARDO ÁLVAREZ MIRANDA

TEXTOS Y EDICIÓN
MACARENA MUÑOZ ORTEGA

DIAGRAMACIÓN
JESSICA RODRÍGUEZ CONTRERAS

ESTA ES UNA PUBLICACIÓN
DE LA UNIVERSIDAD DE TALCA
1 PONIENTE 1141, TALCA, CHILE

Presentación

La Universidad de Talca como institución pública ha sido capaz de generar, en más de tres décadas, cada vez más y mejores conocimientos esenciales y necesarios para contribuir a la sociedad.

En el camino recorrido para lograr ese desarrollo y complejidad, la investigación y la innovación han sido pilares vitales que han contribuido al crecimiento como institución, lo que queda claramente establecido en el Plan Estratégico 2020.

Nuestra casa de estudios ha ido mejorando y fortaleciendo su política de investigación e innovación, estableciendo mecanismo que ayudan a incrementar el trabajo colaborativo con nuestro entorno.

Un claro reflejo de esas correctas directrices es el aumento en el número de publicaciones de investigadores utalinos en destacadas revistas indexadas, tanto en SCOPUS como en WoS, trabajos que además sobresalen por su calidad y aporte al quehacer científico.

Lo mismo ocurre con los proyectos de investigación, innovación y transferencia en ejecución.

Tanto es así, que este desarrollo investigativo ha ido de la mano con el sostenido avance en materia de internacionalización y multidisciplinariedad de nuestra Institución y del aporte científico y tecnológico de nuestros académicos.

En esta sexta edición de la Revista de Investigación UTalca, quisimos centrarnos en el trabajo que están llevando a cabo investigadoras de nuestra casa de estudios, dando a conocer a la comunidad regional, nacional e internacional la importante presencia de ellas en el quehacer científico de nuestra institución. Para ello, les presentamos 11 artículos sobre trabajos indagatorios relacionados a distintas áreas del conocimiento.

Dirección de Investigación
Vicerrectoría Académica
Universidad de Talca

03 Presentación

06 [Karin Saavedra - Académica Facultad de Ingeniería](#)
Simulaciones: creando y estudiando nuevos materiales

08 [Cecilia Muñoz - Académica Facultad de Ciencias de la Salud](#)
Innovando con nuevos tratamientos odontológicos menos invasivos

10 [Valeska Gatica - Académica Facultad de Ciencias de la Salud](#)
Telerrehabilitación: las ventajas del tratamiento a distancia

12 [María Fernanda Vásquez - Académica Facultad de Ciencias Jurídicas](#)
“La regulación de las sociedades es un tema pendiente a perfeccionar”

14 [Flavia Schiappacasse - Académica Facultad de Ciencias Agrarias](#)
Centro de Plantas Nativas de la UTalca apunta a la conservación de especies nacionales

16 Soraya León - Académica Facultad de Ciencias de la Salud
Descubren que gran cantidad de flúor en pasta dental evita caries en adultos mayores

18 Verónica Carrasco - Académica Facultad de Ciencias de la Salud
Cómo retirar sustancias tóxicas de matrices alimentarias

20 Johanna Kreither - Académica Facultad de Psicología
¿Qué nos dicen las señales eléctricas del cerebro acerca de nuestra salud mental?

22 Carolina Iturra - Académica Facultad de Psicología
"Se requiere contar con evidencias que sustenten líneas de trabajo y desarrollo profesional docente"

24 Olga Lobos - Académica Facultad de Ciencias de la Salud
Crean laboratorio de realidad virtual para la enseñanza de la microbiología

26 Iris Pereira - Instituto de Ciencias Biológicas
Descubren diversos usos de compuestos de líquenes para el agro y la medicina

TRABAJOS SE HAN CENTRADO EN PLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRAS

Simulaciones: creando y estudiando nuevos materiales

“Utilizamos las simulaciones para diseñar nuevos materiales a partir de la unión de otros ya existentes... La idea es complementar las debilidades de uno con las ventajas del otro. Las simulaciones sirven para estimar a priori cuáles son las mejores mezclas de materiales. Por ejemplo, la proporción, geometría o distribución de los constituyentes”, dice la investigadora.



Karin Saavedra
Académica Facultad de Ingeniería

La profesora Karin Saavedra, académica de la Facultad de Ingeniería de la UTalca, es la primera ingeniería aeroespacial del país. Su trabajo se ha centrado en el último tiempo en colaborar en proyectos Fondecyt para simular la propagación de grietas en materiales compuestos, “y en un proyecto FIC-R de valorización de residuos, donde estudiamos las propiedades del plástico reciclado mezclado con aserrín. Recientemente, también hemos trabajado en predecir el comportamiento de paneles laminados para edificios construidos en madera”.

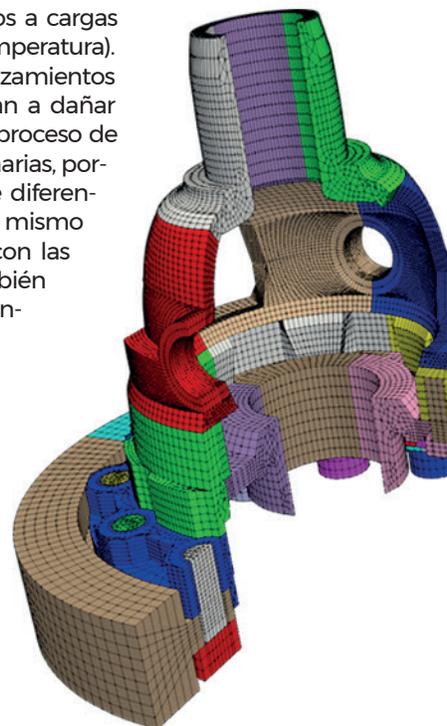
SIMULACIONES COMPUTACIONALES

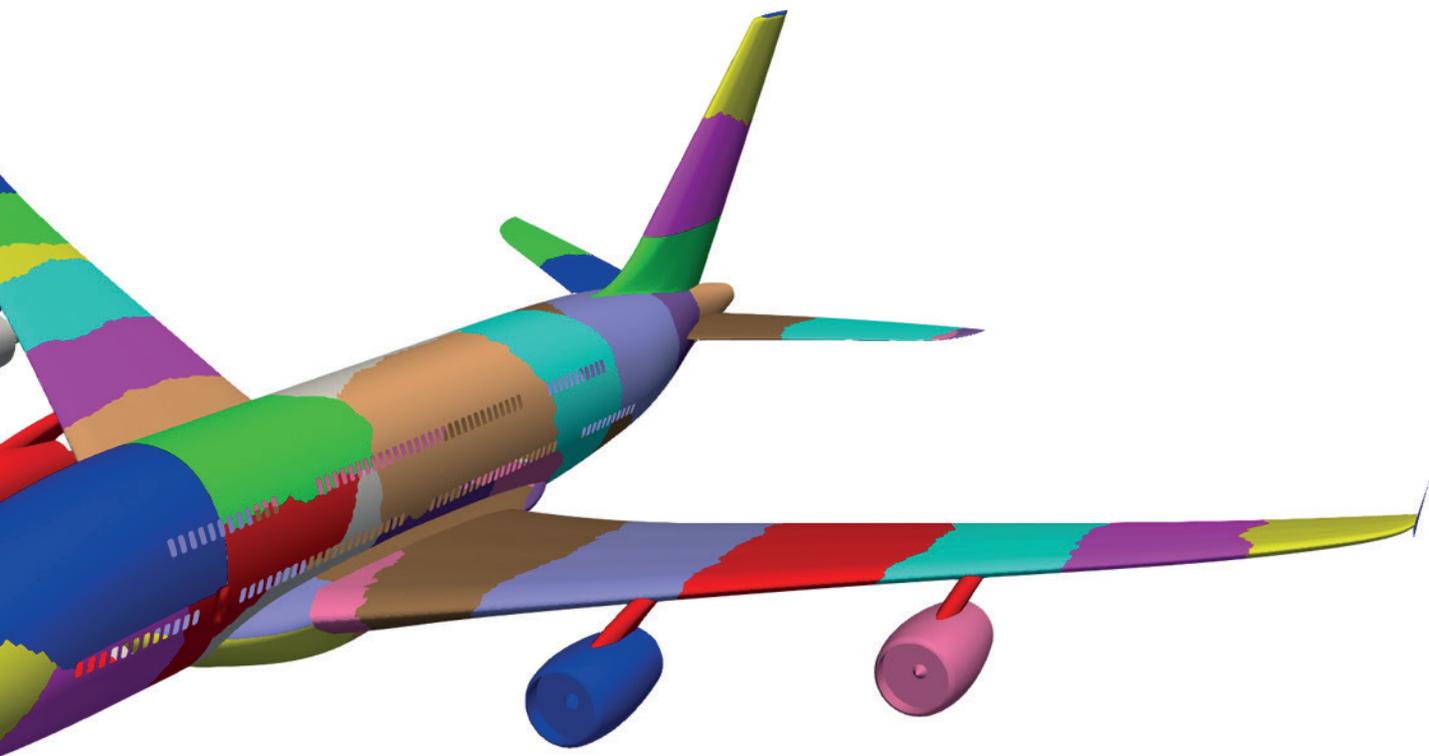
Saavedra explica que las simulaciones computacionales en ingeniería mecánica “permiten predecir cómo se comporta un sistema bajo ciertas condiciones de funcionamiento, es decir, son una herramienta para resolver ecuaciones que modelan un fenómeno real. Aprovechando las capacida-

des de cómputo que crecen cada día, podemos resolver ecuaciones más complejas y en menor tiempo. Además, es posible ahorrar costos y tiempo evitando grandes campañas de ensayos experimentales de validación. Se usan simulaciones principalmente en dos áreas: resistencia de materiales y mecánica de fluidos”.

Agrega que “en resistencia de materiales se estudian las deformaciones de los materiales sólidos cuando están sometidos a cargas externas (como fuerzas o temperatura). Esto permite conocer los desplazamientos o si las cargas internas alcanzan a dañar el material; es muy útil para el proceso de diseño de estructuras o maquinarias, porque se conoce la influencia de diferentes geometrías o materiales, al mismo tiempo que permite cumplir con las normativas de seguridad. También se puede realizar el proceso inverso: a partir de una estructura real que ha fallado, se pueden estimar las sollicitaciones a las que estuvo sometido antes de romperse”.

En cambio, dice la académica, “la mecánica de fluidos estudia el movimiento de los fluidos (líquidos o gases) considerando el entorno que los rodea. En este caso, las variables que intervienen son presión, temperatura, velocidad y densidad





del fluido. También existe una rama que acopla estas dos áreas, es decir, estudia las interacciones entre fluidos y estructuras. Por ejemplo, se puede conocer cómo el campo de presión que ejerce el aire deforma las alas de un avión”.

NUEVOS MATERIALES

Saavedra, quien es académica del Departamento de Tecnologías Industriales de la UTalca, explica que allí “utilizamos las simulaciones para diseñar nuevos materiales a partir de la unión de otros ya existentes; estos se conocen como ‘materiales compuestos’. La idea es complementar las debilidades de un material con las ventajas del otro. Las simulaciones sirven para estimar a priori cuáles son las mejores mezclas de materiales. Por ejemplo, la proporción, geometría o distribución de los constituyentes. Las simulaciones también necesitan complementarse con ensayos experimentales: para entregar parámetros de entrada y para validar las simulaciones”.

ALTA RESISTENCIA

Sus trabajos se han centrado en los plásticos reforzados con fibras. “Pueden ser de vidrio o carbono, como los que se utilizan en los aviones o equipamiento deportivo de alto rendimiento. Generalmente se trata de aplicaciones que necesitan alta resistencia mecánica y baja densidad. Los metales como el acero o el aluminio no son la mejor opción, porque son muy pesados o costosos”.

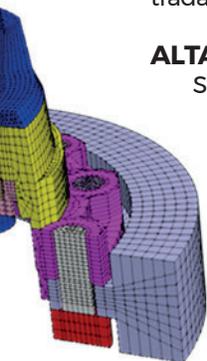
MAGÍSTER

Saavedra no sólo es académica e investigadora, sino que además participa activamente en la promoción de la ciencia entre niñas y jóvenes.

En ese sentido, fue parte importante en la creación de un programa especial de admisión en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Talca, llamado “Ingeniería para el Mundo”, que hizo su estreno en 2019. Por otra parte, es parte activa del magíster de Ingeniería Mecánica de dicha facultad. “Partió en marzo de 2019. La primera generación es de cinco estudiantes y esperamos los primeros graduados para el primer semestre de 2020. Es un programa académico enfocado a desarrollar competencias para la investigación científica y tecnológica en el área de la Ingeniería Mecánica, mediante el uso de simulaciones computacionales y/o validación experimental. La duración es de tres semestres”.

POTENCIANDO LA INVESTIGACIÓN

La académica de la UTalca recalca que “estamos muy contentos por los logros de nuestros primeros estudiantes. Ya están contribuyendo en artículos científicos, participando en conferencias y adjudicándose proyectos de innovación tecnológica (como un proyecto Corfo Innova Social de la Región del Maule sobre mitigación de material particulado para la fabricación de ladrillos y un proyecto Corfo Súmate a Innovar relacionado con microdispositivos para la detección de olores). También hemos recibido a estudiantes extranjeros que han realizado pasantías de investigación. Nuestro objetivo es potenciar la investigación y fomentar la transferencia de conocimientos para el mejoramiento de tecnologías del país, además de entregarle a nuestros egresados mayores oportunidades de empleabilidad y de mejores salarios. Como cuerpo académico, nuestro próximo desafío durante el 2020 será presentar el programa ante la Comisión Nacional de Acreditación”.



CON ENFOQUE DE CURSO DE VIDA CENTRADO EN LA PREVENCIÓN

Innovando con nuevos tratamientos odontológicos menos invasivos

“La salud oral en nuestro país y en el mundo sigue siendo un gran problema público con un gran costo económico, principalmente cuando debemos abordar la caries dental”, dice la académica.

La odontología ha ido cambiando en los últimos años, gracias a la búsqueda y creación de tratamientos más efectivos (y lo menos costosos posible) para abordar la caries, ya que por años el tratamiento convencional no ha logrado disminuir el número de pacientes que padecen esta enfermedad.

Ese es el centro del trabajo investigativo de la académica Cecilia Muñoz, de la Escuela de Odontología de la UTalca. “Hoy se está hablando mucho de la Odontología Mínimamente Invasiva, que se basa en varios aspectos: la detección de los factores de riesgo, la prevención de la caries disminuyendo estos factores, susceptibilidad individual del paciente, diagnóstico precoz de la caries dental, la remineralización del esmalte y la restauración de las lesiones bajo las premisas de la mínima intervención, para ser lo más conservador posible, con el objetivo de preservar la mayor cantidad de estructura dental durante toda la vida”.

Muñoz detalla que “la preservación de las estructuras dentarias es primordial debido a su rol en la masticación, fonación, estética e incluso en la estimulación cerebral de nuestros pacientes. Que los dientes sigan funcionales toda la vida, es aún más importante ahora ya que la esperanza de vida aumenta progresivamente”.

La académica utalina dice que “la investigación busca saber cómo se produce esta enfermedad y cómo la podemos abordar de una manera mínimamente invasiva, ya que nuestra población sigue incrementando sus niveles de caries”.

La investigadora cursaba el último año de pregrado en la UTalca, cuando “la Escuela de Odontología me dio la oportunidad de hacer una pasantía en la Universidade Estadual de Campinas, en Brasil. Allí

trabajé la memoria de pregrado en modelos de caries In Vitro. Dicha experiencia fue muy gratificante, lo que me hizo preguntarme si quería continuar desarrollando trabajos en esta área. Una vez de regreso en Chile defendí mi memoria de título para obtener mi grado de Cirujano Dentista y al día siguiente fui invitada a participar de un proyecto de investigación Fondecyt adjudicado al doctor Rodrigo Giacaman, quien me planteó la idea de implementar este modelo de caries IN VITRO en nuestra Universidad y comenzar una línea de investigación relacionada con la dieta”.

DIETA

Muñoz agrega que la alimentación “cumple un rol importante en el desarrollo de la enfermedad. Entendemos que la caries se considera una enfermedad de hábitos y costumbres de las personas, más que una enfermedad biológica. No es una infección, no es hereditaria y tampoco es transmisible, por lo tanto, la solución está en cambiar los hábitos de las personas, hacer una dieta más saludable y no cargada de azúcar, lo que es muy difícil de cambiar”.

Cecilia Muñoz comenzó su desarrollo como investigadora en la Unidad de Cariología del Departamento de Rehabilitación Bucomaxilofacial de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTalca. “Creemos que es ahí –en la dieta– donde debemos enfocar nuestros esfuerzos para generar un real cambio en la salud oral de los pacientes”.

ALIMENTOS PROTECTORES

Agrega que “hemos desarrollado estudios IN VITRO e IN SITU, donde se han testeado diferentes alimentos que podrían actuar como factor protector de la enfermedad. Hemos obtenidos resultados muy relevantes como –por ejemplo– que los ácidos grasos no saturados,



Cecilia Muñoz

Académica Facultad de Ciencias de la Salud

proteínas, leche entera, podrían jugar un rol protector en la formación de caries. Así como también hemos estudiado el rol de las bebidas, jugos y azúcares en alta frecuencia, mostrando como resultado que son los 'mejores amigos' de esta enfermedad".

Esta investigadora utalina además se especializó en Odontopediatría, "porque es ahí donde puedo entregar mis conocimientos para que mis pacientes pequeños entiendan sobre la enfermedad y se hagan responsable. Nuestro principal foco es preservar el 'capital biológico' para el curso de vida, identificar en nuestros pacientes los factores predisponentes de la caries de manera temprana. Eso podría generar un cambio de paradigma importante en el tratamiento actual de la enfermedad, donde el autocuidado sería el eje principal".

Cecilia Muñoz se encuentra actualmente cursando un programa de Doctorado que le ha permitido "desarrollar una línea de investigación, realizando estudios clínicos controlados e innovando con nuevas técnicas. Los abordajes clínicos actuales buscan preservar la estructura dentaria, garantizando extender la función de los dientes tratados a lo largo de la vida, devolviendo funcionalidad y bienestar a nuestros pacientes".

ABORDAJE DE LESIONES DE CARIES PROFUNDAS

"Estamos trabajando en potenciar el desarrollo de técnicas que nos permitan generar resultados de gran relevancia, para dar a conocer evidencia de gran nivel. La técnica que estamos desarrollando es el abordaje de lesiones de caries dentinarias profundas. Por años el tratamiento indicado era la extirpación pulpar mediante un tratamiento de conducto para -finalmente- terminar en una gran restauración en un diente no vital. Durante los últimos años se han ido desarrollando técnicas más conservadoras para mantener la vitalidad pulpar. Hoy, se está implementando la técnica de remoción selectiva de tejido cariado, la cual ha mostrado ser una alternativa plausible, con el mantenimiento de la vitalidad pulpar", dice Muñoz.

Para ello, agrega, "estamos trabajando en un estudio

clínico controlado randomizado en el manejo de lesiones de caries profundas con pacientes atendidos en el Centro de Clínicas Odontológicas de la Universidad de Talca. Dichos tratamientos los estamos ejecutando para obtener resultados en un par de años y poder contribuir a los clínicos con evidencia local y de gran nivel".

La investigadora señala que "los odontólogos centran su quehacer profesional en restaurar los signos de la enfermedad en lugar de tratar la etiología. Al atender a un paciente el énfasis inicial debe colocarse en la importancia de identificar la caries como una enfermedad crónica, cuyos efectos pueden mitigarse con un diagnóstico integral y el uso de medidas protectoras basadas en su riesgo individual. Es decir, la reparación simple de la lesión no es suficiente. Investigar la causa y extensión en el ambiente oral es esencial para el éxito del tratamiento, por lo que es fundamental comenzar entendiendo el comportamiento y el proceso de cómo se produce la enfermedad".

La idea central, dice Muñoz, "es poder implementar estos tratamientos a nivel comunitario, poder ampliar la cobertura de los sistemas de salud de nuestro país. Pero para esto, la profesión debe aceptar este nuevo modelo o patrón al comprender que la enfermedad es el factor dominante: eliminar la enfermedad es lo primero y la restauración del daño causado es luego, y debe además enfrentarse de una manera más conservadora... es necesario el reentrenamiento a través de cursos de educación que enfatizan las bases de este nuevo paradigma, para lo cual es esencial comenzar el procedimiento con la exclusión de la enfermedad, antes de considerar la reparación del daño causado por la caries dental".



ACADÉMICA UTALINA TRABAJA EL TEMA HACE 12 AÑOS

Telerrehabilitación: las ventajas del tratamiento a distancia

“La idea es que la terapia la pueda aplicar un profesor en una escuela especial, un terapeuta en un consultorio lejano, un monitor en un club de adultos mayores o papás con sus hijos en sus casas. Buscamos que el efecto cara a cara, paciente-tratante, sea el mismo que logra un papá o mamá en la casa, u otro cuidador o un monitor que no sea necesariamente un especialista ubicado en una consulta”, detalla Gatica.

Durante 12 años la profesora Valeska Gatica, académica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTalca, ha trabajado el tema de la rehabilitación kinésica, especialmente de la telerrehabilitación, “que significa hacer terapia física a distancia, y para eso se requiere, primero, crear y haber probado una terapia de rehabilitación, que en este caso es la terapia VERR, y saber que los resultados en los pacientes son los esperados. Ahora estamos haciendo dos ensayos clínicos, uno en niños y adolescentes, con hemiplejía, o diplejía, con las piernas más afectadas que los brazos, y otro con adultos mayores. La idea es comparar los resultados de estos dos grupos, con otros dos con una rehabilitación convencional, cara a cara entre paciente y tratante”, señala la profesional.

“La idea es que la terapia la pueda aplicar un profesor en una escuela especial, o un terapeuta en un consultorio lejano, un monitor en un club de adultos mayores o papás con sus hijos en sus casas. Buscamos que el efecto cara a cara, paciente-tratante, sea el mismo que logra un papá o mamá en la casa, u otro cuidador o un monitor que no sea necesariamente un especialista ubicado en una consulta”, detalla Gatica.

Esta telerrehabilitación funciona a través de un software “que nos permite seguir si los monitores tienen dudas y evaluando a distancia cómo lo están haciendo. Ya comprobamos que la terapia debe ser guiada verbalmente por un tratante (familiar o no, profesional o no profesional), y en forma táctil, guiando los movimientos, al menos en una fase inicial. Luego, cuando el paciente ya los aprende, no es necesario”.

La investigadora agrega que “en un principio pensaba que



Valeska Gatica

Académica Facultad de Ciencias de la Salud

esto se podría hacer mediante un juego o video, sin un guía, pero comprobamos que no da resultado, no tiene efecto, por lo tanto, nuestro modelo de telerrehabilitación es que otro, una persona que no sea necesariamente un profesional de la salud, pueda capacitarse en la terapia por 14 horas, y luego lo puedan hacer a distancia mediante un software”.

Gatica lleva dos años y medio trabajando este modelo, “y 12 en la terapia VERR. Es una terapia de videojuegos, que nació con la consola Nintendo Wii. Escogimos una serie de juegos fisiológica y biomecánicamente probados, a los que agregamos algunas cosas. Para niños y niñas con hemiplejía y diplejía, probamos que 18 sesiones es lo mínimo para que muestren resultados positivos en su postura, en el movimiento y en la espasticidad. Lo mismo probamos en adultos mayores. Sin embargo, ahora hemos incorporado más sesiones a los niños del área neurológica, y lo hemos aumentado hasta 24 sesiones”.

Sobre la diferencia de ambas terapias, la profesional se-

ñala que “la terapia VERR significa rehabilitación con realidad virtual aumentada y tiene un protocolo de ejercicios para adultos mayores, otro para niños con hemiplejía o displejía; también tenemos un protocolo para Parkinson, otro para niños con síndrome de Down. Otra cosa es la telerrehabilitación, que tiene un software que permite comunicarse, muy fácil de usar. Los papás han aprendido cómodamente; los colegas del área también, así como el adulto mayor. Nos permite ver al paciente en su terapia, con un guía o a lo mejor ya está solo haciéndolo. Generalmente ya la han aprendido a la tercera semana de manera independiente o autónoma”.

DISCAPACIDAD V/S ENVEJECIMIENTO

Sobre poner el esfuerzo de los avances de la rehabilitación en un grupo en especial, la profesora señala que “podría estar primero la discapacidad, porque la movilidad saludable de los adultos mayores puede ser abordada desde la prevención, con hábitos. Un adulto y luego un adulto mayor que no hace actividad física va directo a un grado de discapacidad física, motora o sensorial. En 2025 se estima que la población de tercera edad va a ser mayor que la de jóvenes, niños y niñas en Chile. La Región del Maule es la primera en cuanto a cantidad de personas con discapacidad y ya

es la tercera con más población envejecida. Entonces uno se pregunta, en 2025 cuántos adultos mayores van a tener un grado de discapacidad, y eso va a ser un gran problema de salud pública”.

La profesional señala que, sin embargo, “estadísticamente hay más de 500 clubes del adulto mayor en el Maule, que están muy bien enlazados con los municipios y el Senama, donde se promueve la actividad física y la evaluación de salud multiprofesional. Desde esa mirada, uno podría concluir que hay mayor estímulo o avance para la salud y la actividad física de los adultos mayores, no así para la población que está solo en el estatus de discapacidad de cualquier tipo (en el Maule la más frecuente es la motora); hay menos opciones para ellos. Por eso nosotros estamos impulsando -con la telerrehabilitación- que estas personas (la tasa de discapacidad en el Maule señala a mayormente en personas de 0 a 14 años) puedan ver aumentadas sus habilidades motoras o de movilidad y contribuyan a la fuerza laboral de la región bajando el costo al Estado”.

GÉNERO E INVESTIGACIÓN

Sobre la participación de la mujer en ciencia, en especial en su área, Valeska Gatica señala que no ha sufrido problemas de discriminación, sino que ha notado que son pocas las colegas mujeres que se dedican a la investigación en su rubro en Chile. “Hay pocas mujeres en transferencia tecnológica en el país, yo diría que conozco solo a una que hace investigación en movimiento humano y neurorehabilitación; pero en transferencia tecnológica, que es lo que he abordado en los últimos tres años de mi carrera, no. Cuando partí investigando este tema también éramos un número mínimo, hace poco se han sumado. Entonces la dificultad es que no hay un ambiente o red para hacer colaboraciones en Chile, por lo que sales a buscar a otros países, y eso no es malo, pero lo hace más difícil e involucra costos. En eso ayudan muchos los congresos donde uno presenta sus trabajos, las conferencias, etc.”.

Gatica señala como ejemplo que “en Australia las mejores evaluadas a nivel de CEO, gerentes, son mujeres: optimizan mejor los recursos, el tiempo, y tiene mejor trato con sus trabajadores; en investigación creo que hace unos cinco años se ha ido instalando una cultura más favorable a la mujer en Chile, sobre todo de la maternidad en el campo laboral, y también porque hay muchas más formas tecnológicas de optimizar el tiempo. Antes no se daba eso, pero lo juzgo como algo globalizado en el sentido de que cuestan los cambios culturales, son patrones que se cargan de hace tanto tiempo, donde se veía a la mujer en un rol más hogareño, no tan dinámico y claramente menos gestionadora o no gerenciadora de alguna idea o de un grupo de personas”.

La académica recalca que en el tema género e investigación la UTalca ha dado pasos importantísimos “antes de estos cinco años que señalaba y eso hay que destacarlo”. “Ser investigadora de la UTalca ha sido totalmente enriquecedor porque se logra incorporar que la investigación es algo absolutamente necesario y que se puede transferir a las personas, que no quede solo en un paper, sino que favorezca directamente a la población”.



SOBRE GOBIERNOS CORPORATIVOS Y SOCIEDADES

“La regulación de las sociedades es un tema pendiente a perfeccionar”

“Se encuentra suficientemente documentado que los países que exhiben una legislación robusta sobre Buen Gobierno Corporativo mejoran su crecimiento económico. Quizá por ello llama la atención que en Chile aún no exista -entre los operadores- conciencia sobre su real importancia, mostrando bastante desconocimiento sobre la materia”, señala la investigadora.

La profesora de la UTalca, María Fernanda Vásquez, ha trabajado tres líneas de investigación: derecho del arbitraje comercial internacional e interno, derecho de sociedades y contratos. En el último tiempo, se ha abocado al estudio de los contratos de seguro, desde la mirada de las sociedades aseguradoras y los asegurados-consumidores y los gobiernos corporativos, “por la importancia que estos temas tienen en el adecuado funcionamiento del sistema económico del país, lo que no sólo impacta en las empresas, sino en todos los ciudadanos”, señala.

Profundizando sobre esta última materia, “si partimos de la base de que las economías requieren de la asociación de capitales para la producción, llegaremos a la inevitable conclusión de que el eje neurálgico de toda esta dinámica se centra en las sociedades comerciales. El mundo anglosajón, consciente de la necesidad de su regulación, fue el primero en ocuparse de regular esta materia, extendiéndose por distintos países. Chile reguló las sociedades de naturaleza civil y comercial en sus códigos respectivos, sin embargo, con el tiempo se han realizado diversas modificaciones legales que, hasta hoy, presentan algunos vacíos, ambigüedades y anacronismos que deben continuar discutiéndose desde la academia y la práctica”, recalca la investigadora.

La sociedad comercial moderna -añade- “principalmente la anónima abierta, plantea una serie de interrogantes que no sólo afectan la vida jurí-

dica-societaria, sino que se extiende a diferentes áreas del derecho y la sociedad. Esto se debe a la forma como se financian estas sociedades (acciones transadas en el mercado de valores), las relaciones que se generan entre los accionistas y administradores, el rol que le cabe a los stakeholder, entre otros”.

GLOBALIZACIÓN Y COMPETITIVIDAD

Por otra parte, dice Vásquez, “la época globalizadora que transitamos, nos invita a reflexionar sobre la modernización del derecho de sociedades, sobre la base de reconocer que la competitividad, que se ha generado entre estas sociedades, requiere la adopción de estándares cada vez más avanzados”.

CASOS EMBLEMÁTICOS

Según la académica utalina, uno de los aspectos medulares es el régimen de administración. “Debemos considerar que si bien el legislador le ha prestado atención en distintas oportunidades (Ley sociedades anónimas-LSA, Ley de Mercado de Valores-LMV, Ley 20.382 que perfecciona la normativa que regula los gobiernos corporativos), no por ello podemos sostener que tal trabajo ha concluido, primero, porque las reformas introducidas no obedecen a una revisión de la institución societaria en su conjunto, como aquí se propone, sino sólo de uno de sus tipos (sociedad anónima o SA), quedando el resto de las sociedades sumidas en un estado anacrónico; segundo, porque la última reforma se realizó hace diez años y durante este tiempo han detonado

varios casos y discusiones relevantes en la materia (Ej. La Polar, Cascadas); y tercero, porque si bien se han promovido algunas reformas, ellas han sido acotadas y no han prosperado en el tiempo". Vásquez asegura que la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) actual Comisión para el Mercado Financiero (CMF), "ha dictado Normas de Carácter General (N°341, 2012, modificada por la NCG 385 de 2015 y la NCG N°386 de 2015 que modifica la Norma N°30), pero en sus informes ha concluido que la autorregulación de las sociedades aún es un tema pendiente que debe perfeccionarse, de manera que la revisión del marco jurídico adquiere una trascendencia mayor".

SISTEMA NORMATIVO

Para la académica, un cuidadoso análisis de los principios que rigen la materia, del sistema normativo existente y de los derechos extranjeros más avanzados en Buen Gobierno Corporativo (BGC),



María Fernanda Vásquez
Académica Facultad de Ciencias Jurídicas

"resulta indispensable para comprender el impacto de este tema y ofrecer posibles soluciones a discusiones trazadas por la doctrina chilena y otras que debieran venir, realizando para ello un ejercicio analítico, interpretativo e integrativo".

La última versión de los Principios del Buen Gobierno Corporativo (PBGC) impulsados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y G20, data de 2016 "y al igual que su versión anterior, promueve la 'Responsabilidad del Consejo de Administración', pero con algunas diferencias importantes. Si bien los PBGC fueron pensados para las sociedades que cotizan en bolsas de valores, hoy la OCDE recomienda su aplicación a las restantes sociedades por revestir necesidades análogas. Adicionalmente, en derecho comparado (entre otros: EE.UU., Inglaterra, Alemania, Francia, España y Australia) se han realizado interesantes cambios en estos últimos años con el objeto de fortalecer el BGC", dice la profesora utalina.

Vásquez agrega que "el proceso de reforma ha resultado ser la natural y necesaria consecuencia de adaptar la regulación societaria a la progresiva globalización y competitividad de los mercados. Finalmente, se encuentra suficientemente documentado que los países que exhiben una legislación robusta en BGC, mejoran su crecimiento económico, quizá por ello llama la atención que en Chile aún no exista -entre los operadores- conciencia sobre su real importancia, mostrando bastante desconocimiento sobre la materia".

La académica resalta que el escenario descrito "otorga una oportunidad en orden a revisar los vacíos existentes y aquellas materias del régimen de responsabilidad que debieran modernizarse en el Derecho societario chileno. La revisión de la normativa y la doctrina chilena y comparada resulta insoslayable en la búsqueda de construir un marco jurídico conceptual que contribuya a mejorar el funcionamiento de las sociedades en Chile".



PROTEGIENDO LA BIODIVERSIDAD

Centro de Plantas Nativas de la UTalca apunta a la conservación de especies nacionales

Esa es la labor de las universidades, dice la investigadora utalina, y de otros centros de investigación: recabar información y difundir “sobre todos sus aspectos: uso alimenticio, medicinal, maderero, ornamental, como condimento, espesante, entre otros. Puede haber metabolitos interesantes de descubrir”.

La investigadora Flavia Schiappacasse, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UTalca, dirige el Centro de Plantas Nativas (Cenativ), de la casa de estudios. Es ingeniero agrónomo con un máster en Floricultura y Horticultura Ornamental, de la Universidad de Cornell, EE.UU.. “Estoy trabajando con varias especies nativas, en especial bulbosas. También he trabajado mucho en una planta que no es bulbosa, que se llama Hierba de las Marismas, de nombre científico *Selliera radicans*. Es una especie rastrera nativa de Nueva Zelanda, Australia y Chile. En nuestro país crece asociada al mar, ríos o humedales, desde Huasco hasta la

Península de los Chonos, siendo una halófito, o especie tolerante a la salinidad. Sirve como césped, para cubrir muros verticales o techos verdes”, dice sobre su labor investigativa en la UTalca.

“Además, con la profesora María del Pilar Caramantín, le hemos encontrado inulina (en la misma concentración que en la parte comestible de alcachofa o espárragos) y componentes interesantes como lupeol y apigenina, y hemos comprobado que no tiene elementos tóxicos. La antigua cultura de Monteverde la consumía, según investigaciones arqueológicas y botánicas, además sabemos que la consu-





Flavia Schiappacasse

Académica Facultad de Ciencias Agrarias

men los cisnes y los conejos, por lo tanto, podría ser un alimento del siglo XXI”, señala la investigadora.

“La biodiversidad se define como ‘la suma de toda la vida del planeta tierra’. Incluye ecosistemas y todos los procesos biológicos que la hacen posible. Los ecosistemas son los seres vivos y su ambiente físico; y los procesos biológicos son, por ejemplo la polinización de las flores por los insectos, la fijación de nitrógeno desde el aire por parte de organismos que viven en partes de las plantas, y todas las interacciones entre los seres vivos”, señala la profesional.

“El Norte Chico, Chile central, y hasta parte de la Región de Aysén, constituyen un ‘hotspot’, que son zonas con reserva significativa de biodiversidad y que a la vez están amenazados por el hombre, y son irremplazables, por lo que es importantísimo cuidar esa parte de Chile, que a la vez es donde vive la mayor parte de la población”, agrega.

Schiappacasse dice que en el país hay alrededor de “cinco mil 105 especies vegetales nativas, de las que -aproximadamente- dos mil 630 están sólo de Chile (endémicas). Si éstas se extinguen, no se podrán recuperar... Menos de 300 están disponibles en viveros de plantas, conociéndose su propagación, su manejo y su uso en jardines. De ellas, y otras que no se cultivan, se conocen algunas de sus propiedades medicinales, tintóreas, alimenticias, etc., pero falta mucho por conocer. Hay muchas especies que nadie ha estudiado”.

Esa es la labor de las universidades -resalta- y de otros centros de investigación, recabar información y difundir “sobre especies nativas en todos sus aspectos: uso alimenticio, medicinal, maderero, ornamental, como condimento, espesante, entre otros. Puede haber metabolitos secundarios interesantes, que es interesante descubrir”.

CENATIV

El Centro de Plantas Nativas, dice Schiappacasse, “está preocupado de estos temas, contribuyendo a la innovación, el desarrollo tecnológico y la formación de profesionales que potencie el progreso y el bienestar regional y del país en el ámbito de las plantas nativas. Su objetivo principal es generar conocimiento, capacitar profesionales y transferir tecnología sobre plantas nativas de Chile”.

Según la investigadora utalina, “el crecimiento de las zonas urbanas, la actividad minera, agrícola y forestal, entre otros factores, están amenazando los ecosistemas chilenos. Además, por efecto de las mayores temperaturas, olas de calor y

reducción de las precipitaciones que estamos teniendo hace varios años, muchos árboles y arbustos se están secando en forma irreversible. Se está constatando la muerte de especies muy resistentes, como peumos, quillayes y litres, entre muchos otros, y esto es muy preocupante”.

ESTRATEGIA NACIONAL

Según la estrategia nacional de Biodiversidad 2017-2030, Chile ha establecido varios compromisos. Entre ellos, el de insertar líneas de investigación en conservación de especies nativas con distintos fondos. “Al 2030 se espera contar con un programa de fortalecimiento de capacidades de profesionales y técnicos en conservación. Para el mismo año se espera reducir el número de especies amenazadas (en peligro crítico, en peligro y vulnerables), y que el 50% de las especies que estaban amenazadas al año 2016, estén en planes de recuperación, conservación y gestión. También para ese año 2030, habrá acciones de restauración en, al menos, el 15% de los ecosistemas degradados y amenazados priorizados del país, con fines de adaptación al cambio climático, erradicación o control de especies exóticas invasoras, recuperación de hábitats o mejoramiento de la representatividad y conectividad de la biodiversidad, entre otros”, señala la profesional.

Según la investigadora utalina, “se está trabajando mucho en la educación ambiental, en especial dirigida a los niños. Bajo el concepto de que ‘se cuida lo que se conoce’, se enseña a los escolares la identificación de especies, su propagación y su uso, de modo que cuando, a causa de un incendio u otra razón, se está destruyendo un lugar de alto valor ecológico, ellos saben lo que se está perdiendo y actúan en consecuencia”.

MUNDO PRIVADO

La académica dice que hay una red de reservas privadas “similares a los parques y reservas nacionales, destinada a la conservación de la naturaleza, que complementa lo que hace el Estado en esa dirección. En el Maule tenemos, por ejemplo, la Reserva Natural Trichahue y el Parque Guaiquivilo en el cajón del río Melado, que son lugares donde se conservan valiosos ecosistemas y se pueden visitar”.

INNOVACIÓN

Las culturas prehispánicas tenían un profundo conocimiento del uso medicinal y alimenticio (entre otros usos) de diferentes especies vegetales. “Esa información se debe preservar y complementar”, recalca.

“En la actualidad, podemos desarrollar muchas cosas nuevas con especies chilenas, por ejemplo, preparar alimentos con los frutos del boldo (*Peumus boldus*), con murtilla de Magallanes (*Empetrum rubrum*) o incluso con los frutos del litre, que son comestibles (*Lithraea caustica*); fabricar tinturas con diversas especies, por ejemplo con Vara de oro o Felel (*Solidago chilensis*) un tintura amarilla o, una tintura café con corteza de Radal (*Lomatia hirsuta*). Los jóvenes pueden desarrollar muchas ideas más, insospechadas, pero para eso deben conocer las plantas nativas, recordando que hay más de cinco mil especies diferentes, y para que las conozcan, antes hay que cuidarlas”.

Y FUNCIONA COMO TRATAMIENTO

Descubren que gran cantidad de flúor en pasta dental evita caries en adultos mayores

“Indagamos terapias innovadoras para el tratamiento de lesiones de caries radicular, patología muy prevalente en pacientes mayores y que se da en la raíz del diente. Lo normal es que las personas vayan al dentista y se realicen obturaciones para esas caries, pero nosotros comprobamos que con pastas dentales de 5 mil partes por millón por de flúor (5.000 ppm), no solo se pueden prevenir, sino que además se pueden tratar las lesiones de caries”.

La profesora Soraya León es académica de la Escuela de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UTalca, donde dirige el Magíster en Odontogeriatría que imparte la casa de estudios.

Justamente esa es su área de especialización y la que más le apasiona, ya que cree firmemente que merece gran atención de todas las profesiones de la salud, por el rápido envejecimiento de la población nacional y mundial. Por eso, con su colega el profesor Rodrigo Giacaman (director del Departamento de Rehabilitación Bucomaxilofacial de esa casa de estudios), investigó y comprobó que las pastas dentales con alta concentración de flúor pueden frenar y tratar las lesiones de caries radicular en pacientes mayores.

Dicho trabajo les valió un importante premio internacional, siendo reconocidos por sus pares en el más importante congreso mundial de investigación odontológica, organizado por la International Association for Dental Research, IADR, “al que vamos sistemáticamente en forma anual como equipo de la Unidad de Odontogeriatría y Cariología de la Facultad de Ciencias de la Salud, a presentar las investigaciones que tenemos y donde se entregan premios por área. En la nuestra, Geriatría Oral, ganamos el primer lugar por la excelencia en la investigación. Eso, porque este tipo de trabajos -ensayos clínicos controlados randomizados- son muy complejos de realizar”.

FLÚOR

La académica de la Escuela de Odontología agrega sobre esta investigación que “indagamos terapias innovadoras para el tratamiento de lesiones de caries radicular, enfermedad muy prevalente en pacientes mayores y que



Soraya León

Académica Facultad de Ciencias de la Salud

se da en la raíz del diente. Lo normal es que las personas vayan al dentista y se realicen obturaciones para tratar esas caries, pero nosotros comprobamos que con pastas dentales 5 mil partes por millón por de flúor (5.000 ppm), no solo se pueden prevenir, sino que además se pueden tratar las lesión de caries, lo que obviamente es mucho más ventajoso para el paciente porque se lo aplica en su propia casa, autoadministrado, no teniendo que pagar por una atención que muchas veces es muy cara o no tiene cobertura de salud. Esa fue la innovación: usar pastas dentales de alta concentración de flúor que logran inactivar la lesión y detenerla”.

León recalca que esta concentración de flúor no tiene riesgo para la salud al igual que las pastas dentales convencionales que tienen cerca de 1.100 a 1.450 partes por millón de flúor.

“El Minsal se ha interesado mucho en este tema al ver esta investigación y nos han confirmado que la entre-



garán como parte de las prestaciones de la canasta GES de salud oral de 60 años. Actualmente contamos con sólo una marca en el mercado chileno, pero nos han informado que a comienzos del 2020 tendremos acceso a otra marca, permitiendo así mayor acceso a la población. En Chile la ventaja es que las personas pueden comprarla libremente en la farmacia a diferencia de otras partes del mundo, pero debe ser recetada por un profesional odontólogo ya que no está indicada para todo tipo de población”, explicó la investigadora de la UTalca.

INVESTIGACIÓN

El trabajo de los académicos demoró cerca de tres años. “Este ensayo tenía planificado hacer un seguimiento a dos años a 345 personas, pero finalmente demoramos casi tres años en verlos a todos, pero el seguimiento por individuo fue de dos años”, explicó la académica.

Soraya León recalca la importancia del reconocimiento otorgado a “este trabajo chileno, talquino, en el evento más importante de investigación odontológica, estamos a la par con potencias en investigación de Europa y EE.UU. Hoy se escucha hablar de la Universidad de Talca en estas instancias”.

La profesional recalca que “en 2019 además, celebraremos en Talca los 10 años de nuestro Grupo de Investigación en Odontogeriatría (GIOG) con nuestro 6° Simposio Internacional en Odontogeriatría, consolidando así la investigación en Envejecimiento Bucal que ha liderado la Universidad de Talca desde el 2009”.

GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA

La doctora León señala que además en 2019 se celebraron los 25 años de la Sociedad de Geriatría y Gerontología de Chile, formado por “médicos, enfermeras, nutricionistas, kinesiólogos, entre otros y los profesionales de

la parte social ligada al envejecimiento. Como odontólogos nos incorporamos hace pocos años activamente a esta Sociedad y este 2019 participamos fuertemente con un precongreso, que es una jornada completa, un día antes del evento principal y que organizamos como Universidad de Talca para mostrar nuestra disciplina a todo el equipo geriátrico y gerontológico. Hubo una alta audiencia y lo más importante es que tuvimos entre los asistentes a profesionales del área Odontológica del Ministerio de Salud (Minsal), por lo tanto, hubo mucha interacción entre la academia y la salud pública”.

En ese contexto León y Giacaman presentaron una ponencia sobre Salud Bucal y Longevidad, en este 23er Congreso Nacional de Geriatría y Gerontología, “para motivar a los profesionales de la salud -que no son odontólogos- a decir ‘es importante la salud bucal en la esperanza de vida”.

La profesional destacó algunos anuncios que se hicieron en la ocasión. Entre las novedades se dio a conocer la puesta en marcha en los próximos meses del plan gubernamental de salud dental Ríe Mayor, enfocado en rehabilitación y también la incorporación de la atención odontológica en las visitas domiciliarias a los pacientes dependientes severos o postrados.

En ese sentido, la académica recalca que aún faltan odontogeriatras en el país. “Es una gran falencia: primero, no está reconocida la especialidad, por tanto, no está el cargo en el sistema público, por eso una de las labores que tenemos como Magíster de Odontogeriatría de la UTalca y como Sociedad de Odontogeriatría de Chile (SOGCh) que actualmente presido, es seguir en este camino que ya iniciamos para lograr el reconocimiento de esta especialidad en el Minsal. Este es el mejor momento, ya que hay todo un impulso para lanzar políticas públicas en favor de la tercera edad, y el área odontológica tiene que ser parte importante de esto”.

MEDIANTE USO DE POLÍMEROS NO TÓXICOS Y BIODEGRADABLES

Cómo retirar sustancias tóxicas de matrices alimentarias

Hongos productores de las micotoxinas (hongos micotoxigénicos) pueden contaminar un amplio número de cultivos en el campo, por lo que, materias primas como trigo, cebada, uvas, entre otras, se pueden ver contaminadas con estas moléculas.

La académica de la UTalca, Verónica Carrasco, ha seguido como línea de investigación principal la determinación de hongos micotoxigénicos y micotoxinas en bebestibles y el desarrollo de sistemas de remoción de estas sustancias tóxicas, desde estas matrices alimentarias, basados en el uso de polímeros no tóxicos y biodegradables.

“Las micotoxinas son moléculas carbonadas pequeñas y son producidas, como metabolitos secundarios, por algunos hongos del tipo filamentoso, tales como *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp. y *Penicillium* sp., principalmente. Los hongos productores de las micotoxinas se denominan hongos micotoxigénicos y pueden contaminar los cultivos en el campo, por lo que, materias primas como trigo, cebada, uvas, entre otras se pueden encontrar contaminadas con estas moléculas. El problema es que estos metabolitos son altamente resistentes a altas temperaturas y a distintas condiciones de pH, por lo cual, se torna muy complicado eliminarlas de la matriz contaminada, pasando desde la materia prima hasta los alimentos y bebestibles ya procesados”, explica la investigadora.

AMENAZA PARA LA SALUD

Según Carrasco, la presencia de estos metabolitos tóxicos en los alimentos y/o bebestibles “conlleva una gran amenaza para la salud de las personas, ya que pueden causar intoxicaciones principalmente del tipo crónicas, tales como, inducción de cáncer, problemas gastrointestinales, vasculares, renales y nerviosos, entre otros”.



Hasta el momento, se ha identificado alrededor de 500 micotoxinas diferentes, siendo las Aflatoxinas especialmente la del tipo B1 y M1, Ocratoxina A (OTA), Fumonisinas (FMs) del tipo B1 y B2, Zearalenonas, Deoxinivalenol y Patulina, las que han sido caracterizadas como las más tóxicas y peligrosas para el ser humano.

La profesional señala que en Chile “se sabe que existen micotoxinas en alimentos, sin embargo, hay muy poca información sobre la presencia de hongos micotoxigénicos y micotoxinas en bebestibles como cervezas, vinos y jugos, por lo que es de sumo interés investigar sobre este tema. Por esta razón, se indagó, junto a investigadores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la misma UTalca, la presencia de ocratoxina A y fumonisinas en vinos comercializados en Chile y se determinó que algunos de estos se encontraban contaminados con OTA y Fumonisininas. Además, se analizaron jugos comercializados en nuestro país y se determinó la presencia de la micotoxina patulina en cantidades que bordeaban los límites máximos permitidos”.

LA SOLUCIÓN

Con esta información –dice Carrasco- se decidió trabajar sobre una solución para disminuir la cantidad de micotoxinas en bebestibles, “para lo que se desarrollaron diferentes compuestos poliméricos que fueron capaces de capturar OTA y FMs desde vinos tintos sin modificar sus propiedades organolépticas, estudios que fueron realizados en la Universidad de Talca y en la Universidad Estatal de Pensilvania en Estados Unidos”. La profesional recalca que se está trabajando “en una nueva investigación relacionada a la búsqueda de soluciones más amigables con los alimentos y el ambiente, es por esto que se han usado bacterias del tipo ácido lácticas (BAL) como agentes absorbentes de micotoxinas. Estas BAL son consideradas seguras para la salud humana, incluso algunas de ellas se usan como probióticos en la industria alimentaria y farmacéutica”.

La estrategia de usar BAL para eliminar las micotoxinas de las matrices líquidas, como el vino, “se ha convertido en una alternativa real. Sin embargo, las células microbianas libres pueden enfrentar tensiones tremendas como la supervivencia, la proliferación, las alteraciones mecánicas, la utilización de la nutrición, la baja adaptación y la competencia derivada de microorganismos indígenas en entornos naturales”.

Carrasco explica que para superar esos problemas se han establecido técnicas de inmovilización, ya que “las células microbianas inmovilizadas pueden protegerse del ambiente y las técnicas de inmovilización pueden proporcionar densidades celulares bacterianas más al-



Verónica Carrasco

Académica Facultad de Ciencias de la Salud

tas. Los méritos de las células microbianas inmovilizadas incluyen, por lo tanto, el alivio del estrés ambiental a las células libres”.

PROYECTO FONDECYT

La investigadora detalla que “la inmovilización de las BAL se está realizando sobre distintos soportes poliméricos que son no tóxicos y biodegradables. Este trabajo se enmarca dentro de un nuevo proyecto Fondecyt, adjudicado el año 2018, en el que como objetivo principal se propone el uso de bacterias ácido lácticas inmovilizadas, en soportes poliméricos con el fin de remover micotoxinas desde el vino”.

También, junto a otros investigadores de la Facultad de Ciencias de la Salud, “se está trabajando en la identificación de hongos micotoxigénicos presentes en cebada, uvas y sus derivados como cervezas y vinos respectivamente. Además, estudiantes de post grado (en colaboración con el Instituto de Química de la Universidad), se encuentran trabajando en el desarrollo de fibras micronizadas con el fin de encontrar un absorbente de micotoxinas que pueda ser usado en un futuro en humanos”.

Carrasco resalta que “con esta investigación, se espera contribuir al conocimiento sobre micotoxinas, conocer los hongos micotoxigénicos nativos de Chile, desarrollar sistemas poliméricos para la inmovilización de bacterias y por último posicionar al Departamento de Microbiología perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Talca, como un referente en investigación sobre Micotoxinas a nivel nacional e internacional”.

RECONOCIMIENTO EMOCIONAL AUDITIVO EN ADULTOS CON TDAH

¿Qué nos dicen las señales eléctricas del cerebro acerca de nuestra salud mental?

Investigadora de la UTalca apunta a que el desarrollo de la electroencefalografía -mediante dispositivos portátiles o de prendas electrónicas- hará posible el monitoreo funcional (eléctrico) del cerebro a lo largo de la vida de un paciente, o durante chequeos regulares de atención primaria y podrán detectarse cambios atípicos (o biomarcadores) en los patrones de actividad cerebral mucho antes de que puedan detectarse por criterios clínicos.

La profesora utalina Johanna Kreither encabeza el Proyecto Fondecyt de Iniciación “Más allá de la inatención: Un estudio experimental en reconocimiento emocional auditivo en adultos con TDAH”. El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) es considerado como uno de los trastornos del desarrollo neurológico más frecuentes durante la infancia, con una prevalencia del orden del 3 al 10% en niños en edad escolar.

“En la última década, los estudios han demostrado que entre el 50 al 80% de los niños con TDAH conservan los síntomas clínicos hasta la edad adulta. Actualmente sabemos que los síntomas de hiperactividad tienden a disminuir con la edad, mientras que otros aspectos del trastorno cognitivo tienden a permanecer. Desafortunadamente la mayoría de los adultos con TDAH no recibe tratamiento y tiene que lidiar con una serie de síntomas tales como incapacidad para mantener la atención, desorganización, olvidos, problemas para administrar el tiempo, y dificultades para la interacción social. Esto último a menudo implica rechazo social, problemas en las relaciones de pareja y familiares, y un desempeño académico y laboral deficiente”, dice la académica.

Agrega que a pesar de que se ha investigado muy poco en adultos con TDAH, y que la mayoría de los

estudios se han centrado en el deterioro de las funciones ejecutivas, principalmente en niños, “trabajos recientes han mostrado conductualmente un deterioro en el reconocimiento emocional. Estos hallazgos son muy valiosos, ya que han expuesto experimentalmente una eventual disfunción en el dominio afectivo del TDAH, la que no se había explorado ni comprendido, y que podría contribuir a mejorar el entendimiento de su etiología. Sin embargo, el correlato neural de esta disfunción permanece desconocido y, debido a la existencia de un déficit de atención, no se ha descartado por completo un efecto atencional detrás de estos resultados (por ejemplo, distracción durante la tarea, movimientos oculares reducidos)”.

Sobre el objetivo del proyecto, Kreither dice que “busca dilucidar la naturaleza del deterioro en el reconocimiento emocional reportado en adultos con TDAH y su correlato neural a través de electroencefalografía (EEG) y potenciales relacionados a eventos (ERP). Este estudio sobre el dominio afectivo del TDAH es relevante principalmente por dos razones: porque aportará nuevos conocimientos sobre esta condición y sobre su manifestación en la edad adulta, abriendo una potencial nueva vía para buscar endofenotipos y desarrollar biomarcadores; y porque los resultados de este trabajo tienen el potencial de contribuir a mejorar los procesos diagnósticos, la elección de tratamientos, y la evalua-



Johanna Kreither
Académica Facultad de Psicología

ción de las terapias aplicadas para pacientes adultos con TDAH”.

Según la académica, “este proyecto será el primer estudio que evaluará, de manera operacionalizada, las respuestas de EEG y ERP del procesamiento auditivo de estímulos emocionalmente relevantes, en el contexto del reconocimiento de emociones en adultos con TDAH”.

ELECTROENCEFALOGRAMA

La electroencefalografía (EEG) es una técnica electrofisiológica, no invasiva, indolora, que consiste en colocar pequeños electrodos de metal sobre el cuero cabelludo (como pequeños botones), quedando adheridos temporalmente mediante un gel, y que permiten registrar pequeñas señales de voltaje que “escapan” del cerebro cuando éste está activo.

“Hasta hace más o menos 20 años, y a nivel clínico, este registro se realizaba sobre papel tal y como lo hace un sismógrafo, pero con muchos canales, muchos trazos simultáneos. Hoy, se registra digitalmente mediante un computador. El uso del EEG nos ha permitido distinguir, entre otras cosas, estados neurológicos normales de aquellos patológicos, observando las intrincadas fluctuaciones y ritmos que revela su registro. Su rol, por ejemplo, en el diagnóstico y monitoreo de la epilepsia es invaluable”, señaló Kreither.

Hans Berger, el padre del EEG, que fue un neurólogo y psiquiatra alemán con un espíritu muy científico, realizó el primer registro de EEG de la historia el 6 de julio de 1924.

SEÑALES ELÉCTRICAS

Sobre lo que podrían desentrañar las señales eléctricas del cerebro sobre la salud mental, la profesional dijo que “la respuesta es muy alentadora por dos razones. Primero, si bien las neuroimágenes han permitido un avance sin precedentes en el conocimiento del ce-

rebro humano, éstas no miden la actividad neuronal directamente. Por ejemplo, la Resonancia Magnética Funcional (fMRI) mide el consumo de oxígeno en distintas partes del cerebro; un mayor consumo de oxígeno implica una mayor actividad neuronal. Esta dinámica es lenta en comparación a los procesos eléctricos de las neuronas. El EEG en cambio mide la propagación de potenciales postsinápticos (señales eléctricas) provenientes de neuronas piramidales ubicadas en la corteza cerebral, que es donde se desarrollan las funciones cognitivas relevantes como las funciones ejecutivas, el lenguaje, la atención, la memoria, y la cognición social, entre otras”.

Segundo, agregó, “además de los avances clínicos y en investigación, que han sido notables, toda la industria tecnológica está aportando al desarrollo del EEG. Por ejemplo, la industria de dispositivos portátiles, de prendas electrónicas, e incluso la industria de los videojuegos están teniendo un rol significativo en el desarrollo de nuevos sensores y equipos, de menor costo, portátiles, y de alta confiabilidad. Esta nueva generación de dispositivos portátiles de EEG hará posible, por ejemplo, el monitoreo funcional (eléctrico) del cerebro a lo largo de la vida de un paciente, o durante chequeos regulares de atención primaria. Los datos que genera un EEG serán almacenados electrónicamente, para cada paciente, y mediante nuevos métodos analíticos y avanzados algoritmos informáticos, que hoy se usan para Big Data, Data Mining, y Machine Learning, entre otros, podrán detectarse cambios atípicos (o biomarcadores) en los patrones de actividad cerebral mucho antes de que puedan detectarse por criterios clínicos”. Kreither recalca que “esto no es ciencia ficción, y así lo demuestra un reciente artículo del William J. Bosl, director y profesor de Informática de la Salud y Psicología Clínica de la Universidad de San Francisco, California. En él se señala que las enfermedades de salud mental son responsables de aproximadamente el 33% de los años vividos con discapacidad, y generan un deterioro de la calidad de vida tan grande como las enfermedades cardíacas y el cáncer. Entonces, la detección temprana de cambios en la actividad cerebral (tan pronto como comiencen a desarrollarse) abrirá las puertas a nuevos tratamientos para frenar, o incluso prevenir, el avance a estadios irreversibles”.

La académica dice que, por ejemplo, “todas las terapias farmacéuticas que usamos hoy para las demencias buscan revertir los síntomas después de que el daño cerebral está muy avanzado. Con una detección temprana, los medicamentos buscarían más bien retrasar la progresión de la enfermedad reduciendo la gravedad de los síntomas”.

LA IMPORTANCIA DE LA COMPRESIÓN LECTORA

“Se requiere contar con evidencias que sustenten líneas de trabajo y desarrollo profesional docente”

“La enseñanza de la comprensión de textos requiere de una serie de acciones estratégicas desarrolladas por los profesores, que permitan beneficiar y apoyar el aprendizaje de los estudiantes”, dice la investigadora.



La profesora Carolina Iturra desarrolló la investigación “Caracterización de las prácticas instruccionales de la enseñanza de la comprensión de textos, en segundo ciclo de enseñanza general básica y enseñanza media, a partir de la evidencia audiovisual de la evaluación docente.

Enseñanza de la comprensión de textos”.

La profesional señala que “el objetivo de nuestro estudio

consistió en caracterizar y contrastar patrones instruccionales relacionados a la enseñanza de la comprensión de textos, en profesores de segundo ciclo y enseñanza media. En este sentido, la enseñanza de la comprensión de textos requiere de una serie de acciones estratégicas desarrolladas por los profesores, que permitan beneficiar y apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Al respecto, se requiere contar con evidencias



Carolina Iturra
Académica Facultad de Psicología

que sustenten líneas de trabajo y desarrollo profesional docente, asesorando a uno de los actores claves del proceso, que es el profesor”.

Para el estudio, dice Iturra, “seleccionamos 60 sesiones de clases pertenecientes a la evaluación docente de los años 2009 y 2013, en segundo ciclo de educación básica y enseñanza media. En todas estas sesiones se trabajaba explícitamente la comprensión de textos como contenido escolar”.

OBSERVACIONES

El primer objetivo tenía como propósito identificar cómo se organizaban las sesiones, considerando qué se hacía antes, durante y después de leer los textos. “Observamos que en todas las sesiones se incluyeron actividades y tareas asociadas a las tres fases de la lectura. Antes de leer, la mayoría de los profesores presentaron los objetivos y activaron conocimientos previos, además, en algunas clases de enseñanza media se incluyeron explicaciones vinculadas a los contenidos trabajados en el programa. Durante la lectura, se identificó que ciertas sesiones monitoreaban la lectura mediante la interrogación activa a los estudiantes tras leer una porción del texto. Después de la lectura, la mayoría de las clases focalizó el trabajo en la profundización de la comprensión a través del desarrollo de guías elaboradas por los profesores, con preguntas relacionadas a las ideas de los textos. Considerando estos resultados, observamos ciertas diferencias vinculadas al nivel de enseñanza, que implicó que las sesiones de enseñanza media resultaron de mayor complejidad, dado que incluían una mayor cantidad de actividades y tareas”.

Iturra dice que el segundo objetivo “buscó describir el modo en que los profesores y estudiantes se comunicaban en cada una de las fases y tareas. Para eso, analizamos las estrategias discursivas y los patrones comunicativos. Al respecto, identificamos que la participación en las aulas cambió, dependiendo del nivel de enseñanza y de la tarea desarrollada. Por ejemplo, en ciertas tareas como la planificación y recapitulación, los profesores utilizaban el monólogo como estrategia, implicando ello un rol más pasivo del estudiante, mientras que, en las

acciones de activar conocimientos previos, monitorear y evaluar la comprensión, las interacciones discursivas fueron de mayor diálogo, es decir, con más participación de los estudiantes. Asimismo, observamos que las sesiones de enseñanza media presentaron diálogos con más retroalimentación a las respuestas de los estudiantes, en tanto en enseñanza básica, las interacciones fueron más evaluativas o dirigidas, implicando ello que la participación de los estudiantes fue más restringida”.

El tercer objetivo de la investigación fue describir los contenidos, tipos de preguntas elaboradas por los profesores para mediar en el proceso comprensivo de sus estudiantes y los grados de autonomía en la elaboración de respuestas. “En el primer caso, identificamos que en la planificación la mayoría de las elaboraciones públicas se dirigió a presentar el tema de la clase, mientras que se activaron más conocimientos previos relativos al tema de los textos. Al recapitular, los profesores tendieron a cerrar la clase planteando el tema de ella, sin embargo, se observó con menor frecuencia, preguntas o elaboraciones que abordaban las estrategias para enfrentar, monitorear o evaluar el grado de comprensión alcanzado”, dice la profesional, quien agrega que “en el segundo caso relacionado a las preguntas, identificamos que en la mayoría de las sesiones indistintamente de los años y niveles de enseñanza, los profesores tendieron a dirigir sus preguntas a solicitar información para seleccionar la información literal, mientras que las preguntas orientadas a mediar procesos de interpretación fueron menores, en tanto que las preguntas para apoyar procesos de reflexión de las ideas del texto, fueron escasos”.

Finalmente, respecto a los grados de autonomía, la investigadora utalina señala que “se identificó que -en las sesiones de enseñanza básica- profesores y estudiantes elaboraron conjuntamente las distintas respuestas a las preguntas elaboradas (selección, interpretación y reflexión), en tanto los estudiantes de enseñanza media se mostraron más autónomos en responder preguntas de selección de información, no obstante, requirieron de más apoyos para elaborar respuestas que implicaran procesos de interpretación y reflexión”.

APOYO A DOCENTES

Sobre el aporte de esta investigación al trabajo docente, Iturra señala que ayuda a “repensar la formación inicial docente y continua de los profesores, entendiendo la necesidad de formar o capacitar en estrategias de enseñanza en la comprensión de textos, y a repensar líneas de política pública vinculada con esto. Por otra parte, en las aulas los profesores debieran planificar bien las lecturas, identificando una meta clara y un análisis de las ideas importantes del texto; y promover conversaciones instruccionales con sus estudiantes, permitiéndoles que ellos puedan argumentar e interpretar las ideas o información relevante de los textos”.

INNOVACIÓN EDUCATIVA Y MÍNIMO RIESGO BIOLÓGICO

Crean laboratorio de realidad virtual para la enseñanza de la microbiología

Académica destaca que “este es un proyecto multidisciplinario en el que confluyen ciencias como la microbiología y áreas de la ingeniería, por lo que presenta un alto grado de innovación, ya que a nivel nacional no existe un laboratorio de este tipo”.

Los tiempos van cambiando -no cabe duda - y hoy los docentes de todos los niveles deben adaptarse a niños y jóvenes cautivados por las nuevas tecnologías. Teléfonos celulares, tabletas y computadores son buenos aliados si saben usarse en las aulas. La académica y directora del

Departamento de Microbiología de la UTalca, Olga Lobos, lo sabe: “Los estudiantes de hoy desean recibir la información de forma rápida y dinámica. Prefieren aprender de forma lúdica a tener que asumir el rigor del trabajo tradicional, pueden rendir más y mejor cuando trabajan en la



red y requieren saber de su progreso de forma inmediata. Estas son características los llamados nativos digitales”.

La profesional señala que “a nivel educativo, este tipo de estudiante está más habituado a usar los avances tecnológicos en sus actividades de aprendizaje. Creen que la labor del profesor está sobrevalorada; piensan que esa misma información entregada por el académico se encuentra fácilmente en la red. Por otro lado, también están seguros de que ellos mismos pueden ser los artífices de la construcción de su propio conocimiento”.

En ese sentido, Lobos cree que el desafío para los docentes es grande. “Debemos adaptar nuestras metodologías de enseñanza a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes digitales. La excelencia académica, la innovación educativa y el desarrollo tecnológico, constituyen un compromiso sólido y del más alto nivel del Departamento de Microbiología de la Universidad de Talca”, dice la profesional.

A raíz de esto, para integrar la tecnología al aula y adaptarse a las nuevas metodologías de enseñanza, Lobos y un grupo de docentes de la casa de estudios maulina están desarrollando el proyecto “Innovación tecnológica para la enseñanza de la Microbiología: creación de un laboratorio de realidad virtual”.

“Esta iniciativa pretende mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en el área de la Microbiología, mediante la incorporación de la realidad virtual aumentada (RV/A) como herramienta de innovación educativa. Los beneficios que trae consigo tienen relación con la introducción de nuevas herramientas tecnológicas a la práctica docente, otorgando a los estudiantes un aprendizaje basado en estrategias creativas que lo acercarán -de un modo más seguro y dinámico- al trabajo experimental, ya que podrán desarrollar importantes habilidades manuales, previo al contacto con los microorganismos y su respectivo riesgo biológico”, explica Lobos.

NUEVAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS

La profesora detalla que “en ambientes controlados de RV/A, los riesgos biológicos son prácticamente nulos y la optimización de recursos fungibles, notable. El principal objetivo del proyecto se enfoca en el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas y las capacidades innovadoras de los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, creando y desarrollando experiencias de RV/A orientadas a la formación de futuros profesionales y también de estudiantes de enseñanza básica y media. Actualmente, el uso técnico de herramientas de este tipo es relativamente fácil, puesto que la tecnología empleada está diseñada para ser intuitiva e inmersiva, a partir de lo que los estudiantes modernos podrán tener ventajas significativas en cuanto a la forma de aprender haciendo”.

Lobos destaca que “este es un proyecto multidisciplina-



Olga Lobos

Académica Facultad de Ciencias de la Salud

rio en el que confluyen ciencias como la Microbiología y áreas de la ingeniería, por lo que presenta un alto grado de innovación, ya que a nivel nacional no existe un laboratorio de este tipo”.

Los pasos previos a la habilitación del laboratorio apuntan a la creación de cinco productos que se desarrollan en base a RV/A. “Éstos se enfocan en la aplicación de normas de bioseguridad para el trabajo microbiológico, las diferentes morfologías que tienen los microorganismos observados tridimensionalmente y como se agrupan, además de cómo se nutren en su medio ambiente. Los diferentes prototipos han sido elaborados por un equipo de profesionales vinculados a la Escuela de Desarrollo en Videojuegos y Realidad Virtual de la UTalca”, señala Olga Lobos.

OBJETIVOS

Con la ejecución de este proyecto y la introducción de esta nueva manera de enseñar microbiología a los estudiantes de carreras del área Salud, “esperamos mejorar las tasas de aprobación de los diferentes módulos, disminuir el número de errores en la ejecución de actividades prácticas, lograr un mayor porcentaje de satisfacción de estudiantes respecto a la implementación de nuevas metodologías de enseñanza basadas en realidad virtual y realidad aumentada, contar con docentes internos alfabetizados en el uso de tecnología RV/A en torno a la enseñanza de la microbiología, así como poder llegar a alfabetizar a profesores de enseñanza básica y media en el uso de tecnología de RV/A en torno a la enseñanza de la Microbiología”, explica la académica de la UTalca.

Lobos recalca que, con este proyecto, “se impulsa la modernización de la formación en microbiología y a futuro, en otras áreas de las ciencias biomédicas, además de la generación de un espacio físico específico en el que se podrán implementar los productos obtenidos y concretar el uso de esta nueva metodología de enseñanza de la microbiología”.

POSEEN PROPIEDADES ANTICANCERÍGENAS

Descubren diversos usos de compuestos de líquenes para el agro y la medicina

No solo frenaría el cáncer colonrectal y de pulmón, sino que además se encontró actividad antiplaquetaria.

La profesora e investigadora de la UTalca, Iris Pereira, se ha dedicado desde su postgrado a conocer e identificar los líquenes de Chile. De eso hace casi 30 años. En última década, ha trabajado junto a investigadores coreanos con quienes ha conformado un grupo multidisciplinario que ha demostrado la presencia de ciertos metabolitos provenientes de líquenes de zonas extremas de Chile -viviendo en condiciones de estrés- que presentan actividad anticancerígena. “Estos estudios fueron realizados en Corea, sin embargo, pienso que nuestra universidad está preparada para enfrentar desafíos de esta naturaleza gracias a sus investigadores de múltiples disciplinas y a las redes internacionales y convenios suscritos por la UTalca”, dice la profesional.

Pronto se publicará este trabajo, que pone en evidencia la actividad que frenaría el cáncer colonrectal y de pulmón. Los líquenes que presentan esta actividad corresponden a especies de Pseudocyphellaria, que sintetizan un compuesto llamado Ficiosporina.

INICIOS

En sus inicios como liquenóloga, Pereira se dedicó al estudio taxonómico de líquenes de ambientes acuáticos (tema de su tesis doctoral en España), pero tuvo que desecharlo al volver al país, pues “las corrientes de agua en Chile, por lo general, son muy fuertes como para que las estructuras reproductoras -tanto asexual como sexual- del líquen pueda desarrollarse, ya que requieren zonas de remanso donde sus propágulos o esporas puedan germinar y adherirse a las rocas y prosperar. En alta montaña, en ambientes acuáticos, los líquenes compiten fuertemente con las algas, las que se desarrollan más fácilmente en esos ambientes, y en particular las algas verde-azules”.

Eso la llevó a encauzar sus estudios sobre líquenes que crecen en las cortezas de los árboles, “sobre todo en especies arbóreas nativas chilenas y en el sotobosque. En



Iris Pereira

Instituto de Ciencias Biológicas

la actualidad, se conocen más de mil 900 especies de líquenes en el país. He trabajado mucho con alumnos de Tecnología Médica realizando tesis de pregrado, porque ellos se manejan muy bien en el desarrollo de protocolos experimentales, como en el proceso de extracción de metabolitos y planificación de diseños experimentales, y hemos probado actividad antibacteriana, antifúngica, antiplaquetaria, herbicidas e insecticidas”.

ANTICANCERÍGENO

“Descubrir que algunos metabolitos de líquenes presentes en Chile tienen actividad biológica contra diferentes líneas de cáncer, constituye un gran logro para el área médica. Si bien es cierto que algunos de los metabolitos aquí encontrados, ya se conocían en líquenes, hasta ahora no habían sido probados en líneas celulares cancerígenas, lo que abre una gran posibilidad de su uso en la medicina a nivel mundial”, dice la profesional.

Sin embargo, la académica señala que no se han podido patentar estos compuestos, ya que es un tema muy engorroso y exigente de realizar en nuestro país. “Si Chile

se decidiera a invertir para obtener compuestos puro acá, en el país y luego enviarlo a Europa para certificar su potencial efectivo, sería fantástico. Teniendo el producto puro, se podría probar en líneas cancerígenas y, si funciona bien, se podrían enviar al extranjero para su certificación y ser utilizados en salud pública. Para esto, hace falta también que el país avance en el cultivo de algunos hongos provenientes de ciertos líquenes, que fuesen capaces de sintetizar los mismos metabolitos activos presentes en los líquenes”.

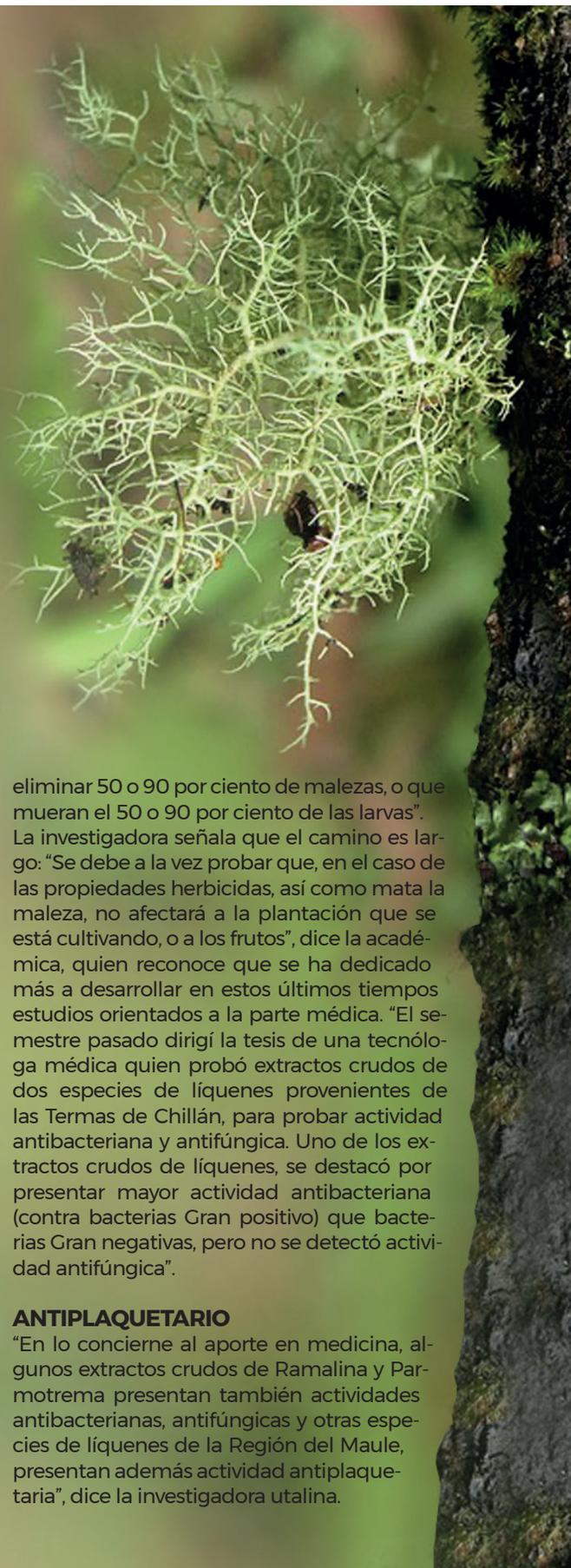
Agrega que “poner a punto las condiciones de cultivo de los hongos, significarían no tener que coleccionar una gran biomasa de líquenes del ambiente, sino que, con un centímetro cuadrado del talo liquénico, podríamos aislar el hongo, cultivarlo a gran escala y luego extraer los metabolitos de interés biológico y se podría en un futuro producir fármacos a base de estos metabolitos y ser comercializado para combatir diversos tipos de cáncer, como también probar otras posibles actividades biológicas aún no descubiertas para el área médica. Por ahora, lo único permitido en Chile es que estos productos se incorporen como patentes de invención. Se plantea la factibilidad de la colaboración internacional para favorecer el acceso a medicamentos esenciales, a través de organismos no gubernamentales, de tal modo de proveer formas más expeditas y claras de acceso”.

EN AGRICULTURA

¿Cuáles son los líquenes de la Región del Maule que mostraron actividad favorable para el agro? Se trata de la Usnea, la Ramalina, Parmotrema y Protousnea, que están en abundancia en bosques nativos de Nothofagus y en el bosque esclerófilo que se encuentra en la cuesta Chépica. “Estos líquenes presentan metabolitos con actividad insecticida y herbicida”, dice Pereira.

Pereira señala que, para probar actividad insecticida, se tomaron larvas de la polilla de la manzana, cuyos estados larvales perjudican a duraznos y ciruelas, entre otros (provocando grandes pérdidas al agro). Para frenar su reproducción se utilizaron extractos crudos de líquenes”.

Otros extractos de líquenes fueron usados como herbicida para controlar el crecimiento de malezas en cultivos de cereales o leguminosas, y “observamos cómo afectaba la formación del tallo o de las raíces, la altura, el número de hojas y si el sistema radicular principal formaba raíces secundarias. Es la primera vez que en Chile se prueba extractos de líquenes para evaluar si tenían actividad insecticida, que de hecho la tiene, pero la concentración requerida es aún muy alta. Lo ideal sería encontrar un metabolito o un extracto crudo de un líquen que pudiera, con menor concentración, ser usado como insecticida o como herbicida. Eso es lo que buscamos cuando hacemos ensayos: probar distintas concentraciones de los compuestos crudos, hasta analizar las concentraciones más bajas que son capaces de



eliminar 50 o 90 por ciento de malezas, o que mueran el 50 o 90 por ciento de las larvas”.

La investigadora señala que el camino es largo: “Se debe a la vez probar que, en el caso de las propiedades herbicidas, así como mata la maleza, no afectará a la plantación que se está cultivando, o a los frutos”, dice la académica, quien reconoce que se ha dedicado más a desarrollar en estos últimos tiempos estudios orientados a la parte médica. “El semestre pasado dirigí la tesis de una tecnóloga médica quien probó extractos crudos de dos especies de líquenes provenientes de las Termas de Chillán, para probar actividad antibacteriana y antifúngica. Uno de los extractos crudos de líquenes, se destacó por presentar mayor actividad antibacteriana (contra bacterias Gran positivo) que bacterias Gran negativas, pero no se detectó actividad antifúngica”.

ANTIPLAQUETARIO

“En lo concierne al aporte en medicina, algunos extractos crudos de Ramalina y Parmotrema presentan también actividades antibacterianas, antifúngicas y otras especies de líquenes de la Región del Maule, presentan además actividad antiplaquetaria”, dice la investigadora utalina.



investigación

EN LA UNIVERSIDAD DE TALCA

www.otalca.cl