

Frutos Nativos: Fuente de Ingredientes Bioactivos para la Creación de los Nuevos Alimentos Saludables

Las especies nativas permiten formular productos que ofrecen un bienestar adicional a los consumidores. Denominados wellness, éstos han ganado gran popularidad en la economía actual, debido a la inclinación natural del consumidor por adquirir productos que beneficien la salud y que, además, sean amigables con el medio ambiente.

Lida Fuentes V.

PhD. Biología Celular y Molecular
CREAS-INIA La Cruz
lfuentes@creas.cl

Juan Pablo Martínez C.

Ing. Agrónomo,
Dr. Cs. Agronómicas e Ing. Biológica
CREAS-INIA La Cruz
jpmartinez@inia.cl

Mónica Valdenegro

Centro Regional de Estudios en Alimentos
Saludables (CREAS)

Wendy Franco

Dpto. Química y Bioprosos, PUC

Carlos Figueroa

Facultad de Ciencias Forestales,
U. de Concepción



Las especies nativas como recurso genético ◀

Existen diversas especies vegetales nativas aún no investigadas en profundidad, que podrían ser utilizadas como ingredientes bioactivos para la creación, desarrollo y diversificación de nuevos alimentos o productos farmacéuticos, asociados al fortalecimiento de un país como potencia agroalimentaria y forestal. En este contexto, el mercado internacional ha mostrado una demanda creciente por alimentos exóticos, y en especial, por aquellos producidos con bajos insumos de agroquímicos.

La flora chilena representa un material vegetal importante, en particular, si se considera su riqueza de especies, las cuales podrían ser utilizadas para el desarrollo de nuevos alimentos saludables. Partiendo de esta base, estimar el valor de los recursos fitogenéticos es establecer las bases para una negociación justa y equitativa de los beneficios obtenidos a partir de su desarrollo comercial.

El manejo sustentable de los recursos naturales ha sido siempre un punto crítico en Chile. De esta manera, lograr un equilibrio entre la conservación y el desarrollo económico, es y seguirá siendo una



de las tareas más difíciles. Una buena alternativa ha sido la explotación no maderera de la flora nativa, apuntando al uso de frutos o follaje en la industria farmacéutica y/o agroalimentaria.

Dentro de las especies nativas de Chile utilizadas en la agroindustria, podemos mencionar las hojas de boldo para infusiones; hojas de quillay para la obtención de saponinas (detergente natural usado en la industria cosmética y minera); hojas de murta, con un auge importante en la industria farmacéutica y cosmética; y el fruto del maqui, que posee una de las mayores capacidades antioxidantes y potencial uso en la prevención y cuidado de enfermedades no hereditarias. De esta manera, el bosque nativo es una fuente de innumerables especies usadas en la medicina indígena y tradicional, con un potencial emergente en la industria cosmética, farmacéutica y de los alimentos saludables.

Compuestos bioactivos de la flora nativa ◀

El daño oxidativo en humanos juega un importante rol en la iniciación y desarrollo de muchas enfermedades como el cáncer; cardíacas y aterosclerosis. Sin embargo, el consumo de moléculas antioxidantes naturales provenientes de frutas y vegetales es crítico para prevenirlas, ya que contribuyen a disminuir el daño oxidativo (Hertog y cols., 1993).

El interés principal sobre los polifenoles se debe a sus propiedades antioxidantes. Dentro de los polifenoles, los flavonoides son moléculas altamente presentes en frutas, que constituyen mejores antioxidantes que las vitaminas. Pero deben ser consumidos diariamente (Pietta, 2000). El consumo regular de flavonoides a través de una dieta rica en berries o bayas (mora, arándano, frambuesa) incrementa la longevidad, reduciendo la respuesta inflamatoria y disminuyendo el desarrollo de ateromas, además de una serie de enzimas asociadas a procesos patológicos.

De lo anterior se desprende que el interés por el estudio de los frutos nativos de Chile obedece a una tendencia mundial de búsqueda de nuevas materias primas con altos contenidos de antioxidantes. Es así como un estudio realizado en Noruega demostró que especies de frutos nativos de Europa presentan una mayor capacidad antioxidante que aquellas especies cultivadas. Se observa, por ejemplo, que la frutilla silvestre europea (*Fragaria vesca*) presentó casi tres veces más capacidad antioxidante en comparación con la frutilla cultivada (*Fragaria xananassa*). De la misma forma, el mirtilo (*Vaccinium myrtillus*) presentó alrededor de 2,5 más veces de esta capacidad en comparación con el arándano (*Vaccinium corymbosum*). El aumento en la capacidad antioxidante podría deberse a las condiciones de estrés a que están sometidas las plantas nativas (Fredes, 2009); lo cual no es una excepción para la flora nativa chilena, puesto que podemos apreciar que muchos cultivos son afectados por enfermedades causadas por hongos o parásitos, no así especies relacionadas de la flora nativa. Un ejemplo es la frutilla chilena blanca (*Fragaria chiloensis*), que presenta mejor tolerancia a infecciones por *Botrytis cinerea* que la frutilla comercial (*Fragaria xananassa*). De esta manera, las especies nativas tienen la ventaja de ser más resistentes a estrés biológico, abiótico y una mejor adaptabilidad al clima y suelos del país.

Como mencionábamos, la mayoría de las especies nativas de Chile ampliamente estudiadas y con uso agroindustrial, como el boldo, murta y maqui, tienen una gran capacidad antioxidante debido a su alto contenido en moléculas bioactivas, como los polifenoles. En murta, el contenido de polifenoles ha sido estudiado principalmente en sus hojas, describiéndose ácidos fenólicos, taninos hidrolizables y flavonoides (Rubilar y cols., 2006). En frutos de calafate, murta, maqui y frutilla chilena, los principales polifenoles encontrados son antocianidinas y flavonoles (Fredes, 2009).



Cuadro 1: Actividad antioxidante de frutos nativos con respecto a berries o bayas comerciales.

Murtilla

Ugni molinae
10770 (453)
6903 (1019)



Maqui

Aristotelia chilensis
19850 (966)
8869 (334)



Calafate

Barberis microphylla
25662 (3322)
9043 (1235)



Frambuesa



Arándano



Mora

En 2012 se creó la base de datos de antioxidantes del INTA de la Universidad de Chile (<http://portalantioxidantes.com/orac-base-de-datos-actividad-antioxidante-y-contenido-de-polifenoles-totales-en-frutas>), donde se determinó la capacidad antioxidante de muchos frutos consumidos en el país, mediante el método de ORAC, el más aceptado en la actualidad para determinar este parámetro en alimentos. Los resultados obtenidos demuestran que los frutos nativos que crecen en Chile como maqui, murta y calafate, presentan mayor actividad antioxidante que la frambuesa, arándano y mora. De esta manera, estos frutos nativos tienen una excelente posición en el ranking de las “*súper frutas*” cuyo consumo es recomendado para la prevención de enfermedades cardiovasculares y diabetes, entre otras (Imagen obtenida desde el artículo Speisky et al, 2012, publicado en la revista científica *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, uso autorizado por el autor).

La determinación de la capacidad antioxidante de una serie de frutas y verduras consumidas en Chile, mostró que el maqui destaca significativamente sobre las especies cultivadas en el país. Los valores de frutas estuvieron comprendidos desde 0,02 mM Fe/100 g para el pepino hasta un máximo de 12,32 mM Fe/100 g para el maqui, resaltando el alto valor de otras bayas como la frutilla y zarzamora (3,10 y 3,55 mM Fe/100 g). Al respecto, un estudio de 2012 realizado por investigadores del INTA, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Chile, demuestra que la mayor actividad antioxidante determinada por ORAC fue observada en frutos nativos de Chile, como el maqui y calafate en comparación a otros frutos consumidos en la región sur de los Andes de Sudamérica (Speisky et al, 2012; <http://portalantioxidantes.com/orac-base-de-datos-actividad-antioxidante-y-contenido-de-polifenoles-totales-en-frutas>).

Cabe destacar que el alto contenido de polifenoles en especies como maqui, calafate, murta y otras especies menos o aún no estudiadas, no sólo puede ser explotado desde un punto de vista farmacológico. También existe la alternativa de utilizar sus extractos como colorantes naturales (Fredes, 2009). La utilización de antocianos para el desarrollo de colorantes naturales está siendo reconsiderada por la industria alimenticia, debido a la mayor demanda de los consumidores por productos más naturales, tendencia que podría deberse al cuestionamiento de la seguridad de los colorantes artificiales alimenticios.

Mercado de frutos nativos ◀

Los frutos nativos permiten formular potenciales productos que ofrecen un bienestar adicional a los consumidores. Denominados *wellness*, éstos han ganado gran popularidad en la economía actual, debido a la inclinación natural del consumidor por adquirir productos que

benefician la salud y que, además, sean amigables con el medio ambiente.

Dentro del concepto *wellness* se acuñan los términos:

Health Care: Productos naturales dirigidos al auto cuidado y a mejorar el bienestar. Incluyen en su formulación el uso de antioxidantes y antibióticos naturales.

Dermo Care: Brinda a sus consumidores productos dirigidos al cuidado de la piel, entregando soluciones dermo cosméticas para distintas afecciones.

Oral Care: Productos enfocados en brindar soluciones a problemas de higiene y cuidado bucal.

De esta manera, existe una demanda creciente por nuevas materias primas de valor agregado, con alto contenido de moléculas bioactivas que cumplan estas características.

El mercado mundial de los nutricosméticos alcanzó unos US\$ 150.000 millones en el año 2008, con un crecimiento anual promedio de 4,5% en los últimos 15 años y un estimado anual de 8,5% entre 2009 y 2014 (Euromonitor). Se espera que crezca a \$2.5 mil millones para el año 2012 (datos de mercado del *Kline Group*) y, para el año 2017, se estima en \$4.240 millones (*Global Industry Analysts*).

Europa y Japón son los líderes globales de productos nutricosméticos, con el 55% y 44% del mercado respectivamente. Por otra parte, es notable que sólo el 3% de las ventas correspondan al mercado de los Estados Unidos. Los factores a los cuales se atribuye el crecimiento incluyen una población que envejece, concientización del consumidor, factores sociales y ambientales y un movimiento hacia tratamientos de belleza menos inva-



Cuadro 2: Proyecto en frutos nativos.

El proyecto CONAF 061/2011, denominado “Caracterización del potencial saludable y agroalimentario de frutos de especies arbóreas nativas de la zona centro sur del país”, ha sido desarrollado por el equipo de trabajo, autor de este artículo; involucrando salidas a terreno para coleccionar especies y conocer su hábitat, así como análisis de laboratorio para determinar sus distintas características de calidad a cosecha y potencial antioxidante.



▲ Evelyn Quiroga, Ingeniero Agrícola.

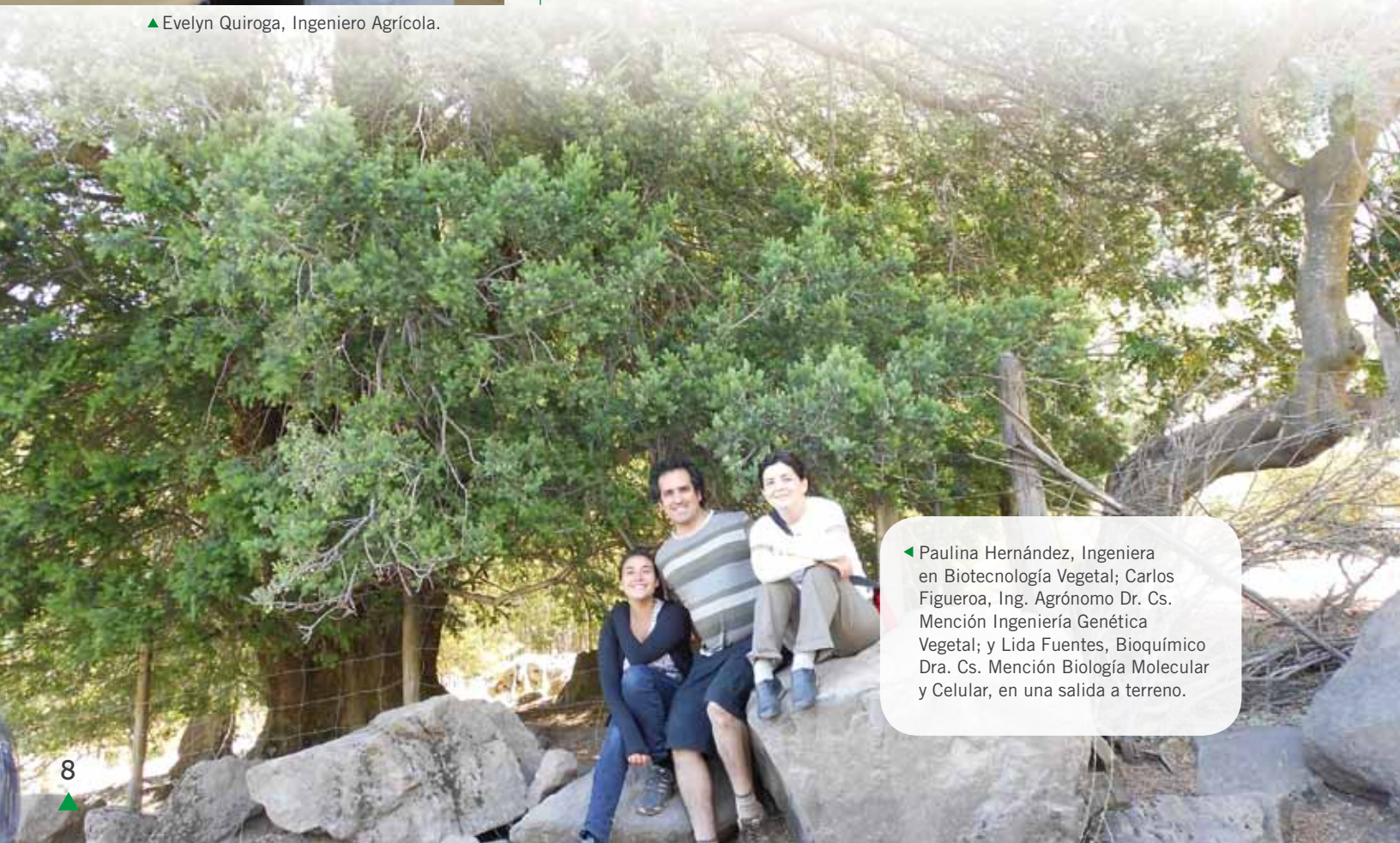
sivos. Entre ellas, la categoría *skincare* (cuidado de la piel) es el segmento de nutricosméticos más grande y de mayor crecimiento.

En el caso de los productos forestales no madereros (PFNM), la cuantificación de su producción y consumo es compleja debido a los altos niveles de autoconsumo y a la gran informalidad existente en la cadena de comercialización de muchos de ellos. Sin embargo, se han ido abriendo en forma paulatina mercados a nivel nacional e internacional, representando una gran oportunidad para los propietarios del bosque. Al respecto, ya en el año 2000 las exportaciones de PFNM aportaban a la economía nacional 27,5 millones de dólares, lo que corresponde a 1,2% del total exportado por el sector forestal chileno, con una tendencia al alza e incrementos que van desde un 7% a un 30% anual. Evaluando su tendencia al año 2009, la exportación de PFNM totalizó US\$ 62 millones, representando el 1,5% de las exportaciones de productos forestales, cifra muy superior a las exportaciones de productos madereros que equivalen solo al 0,36% del total sectorial, equivalente a US\$ 17,8 millones.

Los frutos y hongos son los principales productos exportados seguidos por los musgos, hojas, semillas, hierbas y otros (INFOR, 2010).

A su vez, el mercado de los alimentos funcionales ha crecido en forma rápida, estimándose en un crecimiento 10 veces mayor respecto a la industria tradicional de alimentos. Un ejemplo de oferta asociado a la recolección es la rosa mosqueta. Su oferta total es de aproximadamente 60.000 toneladas anuales (Agroanálisis, 1997) y sus principales centros de acopio se localizan en la región del Bío Bío.

Hay una lista innumerable de fitoingredientes que son utilizados con propósitos nutricosméticos, y la naturaleza es una fuente inagotable de nuevas moléculas que prometen cubrir las expectativas de los consumidores respecto a lo que buscan en un producto *wellness*. Los motivos que impulsan el desarrollo de formulaciones de productos fitocosméticos incluyen la percepción de salud y bienestar, de seguridad, de sustentabilidad, de apoyo a las prácticas



◀ Paulina Hernández, Ingeniera en Biotecnología Vegetal; Carlos Figueroa, Ing. Agrónomo Dr. Cs. Mención Ingeniería Genética Vegetal; y Lida Fuentes, Bioquímica Dra. Cs. Mención Biología Molecular y Celular, en una salida a terreno.

orgánicas o cuidar el medio ambiente. Otras motivaciones resaltan razones éticas, filosóficas de las empresas o para continuar con una tradición familiar o ancestral.

Conclusiones ◀

Chile presenta una gran variedad de especies nativas poco estudiadas, que han sido utilizadas desde hace décadas en la medicina tradicional y que pueden tener un importante uso en la agroindustria. Sin embargo, muchas han sido subvaloradas corriendo el riesgo de extinguirse a corto plazo. Por ello, el objetivo de muchos proyectos de investigación en flora nativa, ha sido tratar de multiplicar vegetativamente las especies, en particular, aquellas poco conocidas; ver su potencial y promover un manejo sustentable del bosque nativo a través del estudio y caracterización de especies y su posible aplicación en la industria agroalimentaria. Lo anterior, generando herramientas de divulgación y preservación del bosque nativo con la comunidad estudiantil, las poblaciones cercanas a los puntos de colecta y pequeños empresarios interesados en el rubro.

Referencias bibliográficas

- ▶ Fredes, C (2009) Antioxidantes en berries chilenos. Bol. Latinoam. Caribe 8: 469-478.
- ▶ Hertog MGL, Feskens EJM, Hollman P, Katan MB, Kromhout D (1993) Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen elderly study. Lancet 342: 1007-1011.
- ▶ Pieta P-G (2000) Flavonoids as antioxidants. J. Nat. Prod. 63: 1035-1042.
- ▶ Rubilar M, Pinelo M, Ihl M, Scheuermann E, Sineiro J, Nuñez MJ (2006) Murta leaves (*Ugni molinae Turcz*) as a source of antioxidant polyphenols. J. Agr. Food Chem. 54: 59-64.
- ▶ Speisky H, López-Alarcón C, Gómez M, Fuentes J, Sandoval-Acuña C. First Web-Based Database on Total Phenolics and Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Fruits Produced and Consumed within the South Andes Region of South America. J Agric Food Chem. 2012 Apr 27.

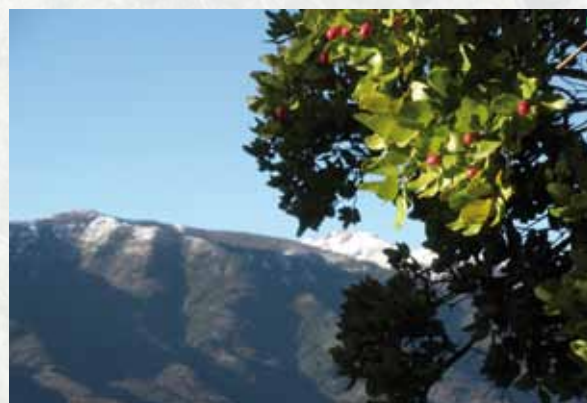
◀ Arrayán Nonguén

▶ Cuadro 3: Especies nativas menos estudiadas

El proyecto CONAF 061/2011, es financiado con fondos de estudio en bosque nativo y considera la caracterización de parámetros de calidad agronómica, como: firmeza, contenido de azúcares, características funcionales (por ejemplo, la capacidad antioxidante de especies nativas como el peumo (*Cryptocarya alba*) y el arrayán (*Luma apiculata*). Además, evalúa la potencialidad de especies menos conocidas como: lleuque (*Prumnopitys andina*), pitao (*Pitaviapunctata*) y naranjillo (*Citronella mucronata*), que son especies vulnerables por lo que este proyecto contempla también su multiplicación *in-vitro*.



▶ Naranjillo.



▶ Peumo.



▶ Lleuque.

