

02

3er TRIMESTRE 2013

# Ventus

revista digital de alimentación y ciencia

Terapia génica  
ENTREVISTA A RICARDO AMILS  
Instituto Biomar, S.A.

FUNCIONAMIENTO DEL COMITÉ  
DE ÉTICA ASISTENCIAL DE  
LA CLÍNICA SANTA MARÍA,  
DE SANTIAGO DE CHILE

Agricultura convencional.  
Agricultura ecológica.  
Agricultura biotecnológica  
BIOMARCADORES Y BIOMECÁNICA  
Veracetics



02

4<sup>er</sup> TRIMESTRE 2013

# Ventus

revista digital de alimentación y ciencia

## Sumario

**EDITORIAL 008**

**ARTÍCULO DE OPINIÓN 010**

Terapia génica  
Por **ANTONIO TALAVERA**

**ENTREVISTA 022**

Entrevista a Ricardo Amils  
Por **ENRIQUE MARÍN**, Director revista Ventus

**EMPRESA 036**

Instituto Biomar, S.A.  
Por **ANTONIO FERNÁNDEZ**, Consejero Delegado

**PRODUCTOS Y SERVICIOS 050**

Funcionamiento del Comité de Ética Asistencial de la Clínica Santa María, de Santiago de Chile  
Por **MARCELA PAREDES**, Neuróloga Infanto Juvenil y **M<sup>a</sup> ALEJANDRA ALJARO**, Odontóloga Infanto Juvenil

**INTERNACIONAL 058**

Agricultura convencional. Agricultura ecológica. Agricultura biotecnológica.  
Por **ENRIQUE MARÍN**, Marín Palma. Consultores en Alimentación y Biomedicina.

**INVESTIGACIÓN 078**

Biomarcadores y Biomecánica.  
Por **FERNANDO BANDRÉS**, Fundación Tejerina

**LOS COMIENZOS 090**

Veracetics  
Por **ISABEL MARTÍNEZ**, Socia Fundadora

**EVENTOS 106**



**EDITOR Y DIRECTOR**

Enrique Marín

**ASESOR CIENTÍFICO**

José Pascual Abad

**CORRESPONSALES**

**Argentina** María Emilia Gautero

**Brasil** Juliana Cardinali

**Chile** Alejandra Aljaro y Marcela Paredes

**Colombia** Rosalba Duran

**México** Marina María de Jesús Romero

**Puerto Rico** Horacio Serrano-Rivera

**DIRECTOR GRÁFICO**

Ana M. Marín

**EDITA**

Editorial Ephemera

Ronda de la Pescadería, 20. 28801

Alcalá de Henares. Madrid

**ISSN**

2340-8855

**CONTACTO**

ventus@revistaventus.com

Foto portada: Hongos. Imagen cedida por Instituto Biomar, S.A.

La revista no se hace responsable del contenido de ningún artículo y el hecho de que patrocine su difusión no implica, necesariamente, conformidad con las tesis expuestas. De acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá mencionarse el nombre de la Revista en toda reproducción total o parcial de los trabajos contenidos en la misma.

10021

Ventus REVISTA DE ALIMENTACIÓN Y CIENCIA

10031

Ventus SUMARIO



instituto  
bioma



**INSTITUTO BIOMAR** por *Antonio Fernández*  
*Consejero Delegado*





Planta de fermentación

**Instituto Biomar S.A.** es el nombre oficial de nuestra empresa; un nombre con el que intentamos reflejar la vocación innovadora de nuestro trabajo y los dos pilares sobre los que basamos nuestros descubrimientos: los microorganismos y el mar.

Para definir de forma sencilla la actividad de Biomar, habría que señalar sus tres principales áreas: la colección de microorganismos de origen marino, la capacidad de aislamiento y caracterización de productos naturales y la búsqueda de actividades de los mismos. Sin embargo, es muy difícil dar una idea clara de los distintos aspectos de la empresa sin hacer un recorrido por la historia de los últimos 16 años.

## Historia

**CUANDO PRESENTAMOS** nuestra empresa en distintos lugares es casi inevitable la pregunta de ¿Por qué una empresa de biotecnología marina en León, si aquí no hay mar? La respuesta tiene que ver con nuestra historia (y con el hecho de que nuestras muestras vienen de todo el mundo, no hace falta tener el mar bajo la ventana).

La empresa la funda José Luis Fernández Puentes en 1996, a partir de una sección del Departamento de Microbiología de PharmaMar S.A. que estaba ubicado en León. PharmaMar es una empresa cuyo objetivo es el desarrollo de terapias oncológicas con base en compuestos marinos, por lo que la incorporación del mar a la estrategia de Biomar está asociada a nuestros orígenes.

***"Biomar un nombre con el que basamos  
nuestros descubrimientos:  
los microorganismos y el mar"***

Por otra parte, la mayor parte de los trabajadores que formaban parte de la empresa en el momento de su fundación habían trabajado en Antibióticos S.A., la gran fábrica de producción de penicilina que ha sido el germen de numerosos proyectos que han dado a León un número de empresas biotecnológicas inusual para una ciudad de poco más de 140.000 habitantes. En definitiva, el mar y la biotecnología estaban en nuestros orígenes, y en estos años han seguido siendo la parte esencial de nuestro proyecto.

En el momento de su fundación la empresa estaba ubicada en un chalet unifamiliar a pocos kilómetros de León, que se había reconvertido en laboratorios, y así el salón era el departamento de Microbiología, la cocina el de Química de Productos Naturales y los despachos estaban en los dormitorios.

Al año siguiente, nos trasladamos a la incubadora de empresas situada en el Centro Europeo de Empresas e Innovación (CEEI) de Onzonilla, donde desarrollamos nuestra actividad durante 12 años, en los que pasamos de los 7 empleados iniciales a más de 20.

Durante estos primeros años la empresa se dedicó fundamentalmente al descubrimiento de moléculas producidas por los microorganismos que aislábamos del mar para el tratamiento del cáncer.

A partir del año 2000 se incorpora una nueva línea de trabajo, la búsqueda de biopesticidas, con la que intentamos aprovechar al máximo los conocimientos de la empresa, así como las colecciones de microorganismos marinos que se habían generado para el proyecto de cáncer.

***"Los 17 años de trayectoria nos convierten en una empresa "vieja" en el sector biotecnológico, en España, donde el crecimiento del sector se ha producido sobre todo a partir del año 2000"***

***"La filosofía de la empresa puede resumirse en tres palabras: innovación, sostenibilidad y rentabilidad"***

En el año 2009 nos trasladamos de nuevo, cerrando nuestra etapa en la incubadora y dando el salto al Parque Tecnológico de León, en el que se encuentran actualmente nuestros laboratorios. En esta última etapa hemos llegado a contar con 42 empleados, aunque la difícil situación económica ha llevado a que nos estabilicemos en los 30 que actualmente trabajan en Biomar. La inversión que se ha realizado entre edificio y equipamientos, que supera los 4 millones de euros, no hubiera sido posible sin el apoyo de nuestros inversores, entre los que destaca la familia del fundador José Luis Fernández Puentes, el Family Office Allveritas Inversiones, y el capital riesgo asociado a la Junta de Castilla y León, ADE Capital Sodical. Estas inversiones, así como los proyectos de I+D realizados en las distintas líneas de trabajo se apoyaron así mismo en subvenciones de la Junta de Castilla y León, nacionales y proyectos europeos.

Los 17 años de trayectoria nos convierten en una empresa "vieja" en el sector biotecnológico, sobre todo en España, donde el crecimiento del sector se ha producido sobre todo a partir del año 2000. Sin embargo, el equipo directivo y los investigadores en los distintos laboratorios mantenemos el entusiasmo del primer día, y después de haber superado momentos muy difíciles en los últimos años, vemos el futuro con optimismo, con el convencimiento de que nuestro trabajo nos permitirá seguir creciendo y desarrollando proyectos que resulten en beneficios para nuestros accionistas y también para la sociedad.

## Filosofía de la empresa

**EN DEFINITIVA**, la filosofía de la empresa puede resumirse en tres palabras: innovación, sostenibilidad y rentabilidad. Estos tres conceptos sólo pueden considerarse como un bloque, que permite a la empresa trabajar en nuevos productos



que por su naturaleza biológica aseguran una mejora de la sostenibilidad, y que al combinar el aspecto innovador y esa mejora del medio ambiente tienen que resultar económicamente rentables. Es decir, en Biomar creemos que el desarrollo de nuevos productos más sostenibles debe desembocar necesariamente en una buena oportunidad de negocio, puesto que el concepto de sostenibilidad tiene que dejar de utilizarse como un reclamo publicitario o una herramienta política, e incorporarse como una de las características imprescindibles de los productos de consumo. Como sociedad, debemos anteponer las propiedades de sostenibilidad de un producto a otras consideraciones económicas, de lo contrario los avances que consigamos serán una forma de entrar acelerando en un callejón sin salida. Si hacemos este esfuerzo, la sostenibilidad será una garantía de éxito económico, y no una desventaja competitiva o una traba al desarrollo.

### Productos y servicios

**DESDE SU** establecimiento en 1996, Biomar ha dedicado un gran esfuerzo a buscar aplicaciones para microorganismos aislados del mar, a partir del convencimiento de que la biodiversidad de los ecosistemas marinos tendrá su reflejo en la diversidad química de los metabolitos secundarios que estos producen, y en las aplicaciones de los mismos a distintos sectores industriales.

Este esfuerzo nos ha permitido crear una colección de microorganismos aislados a partir de muestras marinas que cuenta ya con más de 66.000 cepas, divididas entre actinomicetos, hongos, y microalgas (incluyendo cianobac-



Hongos.

terias). Esta colección tiene su réplica en la colección de extractos, proveniente de la extracción con una mezcla de disolventes orgánicos de los caldos de fermentación de estos microorganismos.

Finalmente, mediante el trabajo de los químicos de la empresa, hemos conseguido aislar más de 1.700 compuestos químicos y asignado su estructura molecular a más de 800. La asignación de la estructura molecular a un compuesto se realiza mediante la combinación de técnicas de Espectrometría de Masas y Resonancia Magnética Nuclear, que son algunas de las técnicas que pueden realizarse en la empresa sin necesidad de externalizar los servicios. Más del 27% de los compuestos que descubrimos presentan estructuras novedosas, es decir, no han sido descritos antes ni en publicaciones científicas ni en patentes, lo que da una idea del potencial de nuestras colecciones para realizar descubrimientos y generar productos con aplicación en distintos sectores industriales.

Los proyectos desarrollados han permitido identificar en nuestras colecciones muestras con potencial para su aplicación como biopesticidas, productos para el aprovechamiento de subproductos del sector agroalimentario, candidatos a medicamentos y productos cosméticos de origen natural.

### Biopesticidas

**LOS BIOPESTICIDAS** son una alternativa a los productos sintéticos que se han utilizado de forma masiva en los últimos cien años, con consecuencias desastrosas para el me-

*“Biomar ha dedicado un gran esfuerzo a buscar aplicaciones para microorganismos aislados del mar, a partir del convencimiento de que la biodiversidad de los ecosistemas marinos tendrá su reflejo en la diversidad química de los metabolitos secundarios que estos producen, y en las aplicaciones de los mismos a distintos sectores industriales”*

1044

dio ambiente. Si bien el concepto de biopesticida (un producto para la protección de cosechas de origen natural) se asociaba inicialmente con el ámbito más restringido de la agricultura ecológica, la tendencia actual es extender el uso de estos productos a la agricultura extensiva.

Aunque el giro de las grandes empresas de productos agrícolas hacia esta filosofía ha sido lento, la mayor parte de ellas ya está realizando un esfuerzo en el descubrimiento y comercialización de productos naturales. En este contexto la capacidad de Biomar de descubrir compuestos activos en la colección de microorganismos nos ha permitido establecer colaboraciones con alguna de estas empresas, y el descubrimiento de herbicidas (uno ya aprobado para su comercialización en Estados Unidos), fungicidas e insecticidas.

En este aspecto cabe destacar el esfuerzo realizado por la empresa en la incorporación de sistemas de detección de actividades de interés para el sector, incluyendo los estudios con áfidos (pulgones) y hongos fitopatógenos para tratamientos pre y postcosecha. En los próximos años planeamos expandir estas capacidades e incorporar otras dianas en protección de cosechas, como los nematodos o las bacterias.

## Cosmética

**EL INTERÉS** del sector cosmético por el mundo de los productos marinos se puede apreciar claramente a través de las campañas de marketing que realizan las em-



1045

presas, lo que nos sitúa en una buena posición para desarrollar nuestros productos en este sector.

El trabajo de Biomar se ha realizado en colaboración con la empresa Infinitec, especialista en los ingredientes cosméticos, y se ha basado en la identificación de productos activos en distintas líneas de interés cosmético, como los antioxidantes, blanqueantes o tratamientos para el acné, siendo en este último aspecto en el que más se ha avanzado con el lanzamiento de un producto en la feria In-cosmetics de 2012.



*“Los biopesticidas son una alternativa a los productos sintéticos que se han utilizado de forma masiva en los últimos cien años, con consecuencias desastrosas para el medio ambiente”*

## Bioenergía

**LA OBTENCIÓN** de biodiesel a partir de microalgas es una realidad, pero que se enfrenta a grandes dificultades para conseguir que el proceso sea competitivo con los precios actuales del barril de petróleo.

Para conseguir un proceso viable desde el punto de vista económico, es necesario, por un lado, la optimización de los sistemas de cultivo y extracción y, por otro lado, la selección de cepas de microalgas con la combinación óptima de velocidad de crecimiento y acumulación de aceite. En este segundo apartado se ha centrado el esfuerzo de Biomar y se han analizado más de 3.000 cepas de microalgas aisladas de todo el mundo para seleccionar aquellas con mejores propiedades.

Los resultados de este proyecto han permitido identificar cepas con una tasa de crecimiento elevado y con perfiles interesantes de acumulación de aceites, incluyendo algunas con alta presencia de ácidos grasos Omega-3, con potencial aplicación en otros sectores como la alimentación. Esta sub-colección de cepas con buen crecimiento y capaces de acumular aceites tiene un enorme potencial para mejorar el rendimiento actual de los sistemas de producción de biodiesel con microalgas, por lo que nos planteamos el desarrollo de la misma en colaboración con empresas del sector de los biocombustibles.

*“En cosmética el trabajo de Biomar se ha realizado en colaboración con la empresa Infnitec”*

## Alimentación

**EL PRINCIPAL** proyecto de Biomar se centra en el aprovechamiento de subproductos del sector agroalimentario mediante procesos de biotransformación, que dan como resultado un producto de alto valor nutricional para alimentación animal o humana. El constante incremento de la población humana y la consiguiente necesidad de alimentos, hace que la política actual de eliminación de residuos mediante incineración, eliminación en vertederos u otros procesos que no resulten en la re-entrada de estos subproductos en la cadena de generación de alimentos, sea insostenible y cuestionable socialmente.

En Biomar estamos convencidos de que para cada residuo orgánico existe un potencial proceso de biotransformación que permite un uso óptimo del mismo, y hemos demostrado este punto mediante nuestro trabajo con residuos de industrias panificadoras, de procesado de marisco y de harineras. Dado el éxito obtenido estamos realizando nuevos proyectos para identificar los mejores procesos para subproductos originados por otras empresas del sector de la alimentación y estamos simultáneamente estudiando la mejor manera de comercializar los productos obtenidos en cada uno de estos procesos.

## Salud Humana

**NUESTRA COLECCIÓN** de compuestos ha sido la base para nuestros proyectos de descubrimiento de compuestos con posible aplicación en la terapia de distintas patologías, entre las que están el cáncer, enfermedades neurodegenerativas e infecciosas.

*“En alimentación el principal proyecto se centra en el aprovechamiento de subproductos del sector agroalimentario mediante procesos de biotransformación, que dan como resultado un producto de alto valor nutricional para alimentación animal o humana”*



*“Biomar es una empresa que basa sus proyectos de descubrimiento en las colecciones de microorganismos, extractos y compuestos, y que mediante la aplicación de un mismo esquema de descubrimiento ha podido identificar productos activos en distintos sectores industriales”*

Dado que en la empresa no podíamos abarcar el conocimiento para abordar estos proyectos en solitario, la mayor parte de los proyectos relacionados con la salud humana se ha realizado en colaboración con otras empresas o grupos académicos especializados en diversas patologías. Estas colaboraciones, sobre todo con Universidades españolas y americanas, nos han permitido identificar en la colección compuestos activos en modelos animales de glioblastoma, angiogénesis y neuroprotección, que forman nuestra cartera de compuestos en desarrollo.

Dada la necesidad de una fuerte inversión económica y de tiempo para completar el desarrollo de un candidato a fármaco, la estrategia de la empresa consiste en licenciar estos compuestos activos a otras empresas o buscar financiación específica para el desarrollo de los mismos. En este momento tenemos cinco compuestos en desarrollo.

En definitiva, Biomar es una empresa que basa sus proyectos de descubrimiento en las colecciones de microorganismos, extractos y compuestos, que mediante la aplicación de un mismo esquema de descubrimiento ha podido identificar productos activos en distintos sectores industriales. Desde nuestro convencimiento en el potencial de la biotecnología para aportar soluciones a muchos de los problemas de la sociedad, confiamos en continuar con la labor y crecimiento de la empresa en los próximos años.

*“Nuestro convencimiento en el potencial de la biotecnología para aportar soluciones a muchos de los problemas de la sociedad”*

El Dr. **ANTONIO FERNÁNDEZ**, es Consejero Delegado de Biomar, S.A.. Especialista en Biología del Cáncer, estudió la carrera de Biología en la Universidad de Salamanca y a los pocos meses de finalizar sus estudios, tomó rumbo a Estados Unidos para especializarse. Allí, se doctoró en el M.D. Anderson Cancer Center (Houston), realizando su trabajo postdoctoral en los Departamentos de Biología Celular y de Patología Molecular de la misma institución. Posteriormente se desplazó a Boston, Massachusetts, donde trabajó en los Departamentos de Inmunología de Tumores del Instituto Dana-Faber y de Investigación Quirúrgica del Children's Hospital, ambos asociados con la Escuela de Medicina de Harvard, en Boston.

Después de esta andadura por Estados Unidos regresó a España, donde realizó durante unos meses trabajos de investigación en el Hospital de León, antes de incorporarse a la compañía en enero del 2002.

