

Simposio Internacional

Plantas como Biofactoría

*International Symposium
Plants as a Biofactory*

Sevilla, 26 y 27 de abril, 2011
April 26-27, 2011



INTRODUCCIÓN

Los organismos fotosintéticos son los principales productores de energía y biomasa en nuestro planeta, siendo responsables de la producción de alimentos, medicamentos y muchos materiales, así como los precursores del proceso de petroleogénesis en el pasado geológico. Nuestra dependencia de ellos ha sido siempre importante, bien usando directamente estos organismos en forma de madera, semillas, frutos, etc., o aislando componentes activos del metabolismo secundario para la producción de medicamentos como el ácido acetil salicílico o la quinina. En el futuro no solo esperamos seguir empleando estos productos, sino que se está trabajando para que sean la fuente de nuevos biomateriales, alimentos funcionales y nuevos principios activos para medicamentos.

Desde que la humanidad se hizo sedentaria y se fundaron las primeras aldeas las plantas han sido cultivadas y sus productos usados para alimentación, fabricación de tejidos, fuente de energía, etc. Las semillas son una fuente renovable de alimentos rica en lípidos, proteínas e hidratos de carbono, productos de reserva que usan las plantas durante la germinación y que la humanidad ha utilizado sobre todo en alimentación. Antes de la era del petróleo muchos de estos productos eran casi los únicos disponibles y eran ampliamente usados, como los aceites vegetales que antaño se empleaban como lubricantes o combustibles.

Nuestra sociedad ha pasado en el último siglo de depender de productos renovables de origen vegetal a

dependen casi exclusivamente de productos derivados del petróleo, del que se obtiene desde energía o productos químicos a polímeros plásticos o aditivos alimentarios. Esta era del petróleo, impulsada por la gran disponibilidad y bajo coste de esta materia prima, ha posibilitado un importantísimo avance tecnológico desde finales del siglo XIX. Sin embargo, el petróleo es un recurso finito cuya disponibilidad disminuirá con el tiempo, por tanto debemos buscar otra manera de abastecernos de diversos materiales y energía. Esta sustitución debería estar resuelta antes de que sea necesaria, tanto en sus aspectos teóricos como en sus fases tecnológicas y de producción, pasando de la escala de laboratorio a la industrial y de mercado para su comercialización a precios razonables.

Aunque la proporción de petróleo usada para la producción química sea pequeña desde el punto de vista cuantitativo, su impacto económico es muy importante debido a la gran cantidad de productos que derivan de ella. En este simposio se afrontará la sustitución de las fuentes no renovables de carbono usando las Plantas como Biofactorías, la producción de nuevos medicamentos y alimentos. Se tratarán distintos proyectos que se están llevando a cabo para que podamos tener en un futuro cercano, gracias a los avances en biotecnología de plantas, alimentos más saludables, productos químicos para la industria, medicamentos etc., todos ellos a partir de cultivos agrícolas o de algas. Hay que tener en cuenta que las plantas no solo son capaces de sintetizar aceites, azúcares y proteínas, sino que su metabolismo secundario es capaz de sintetizar toda una batería de compuestos de una pureza química difícilmente obtenible por procedimientos químicos, como monómeros para síntesis, lubricantes biodegradables, surfactantes además de principios activos de alta calidad para medicamentos, como alcaloides, vacunas, o anticuerpos. Para conseguirlo se puede partir por un lado de cultivos que ya tienen las rutas metabólicas necesarias para la síntesis de éstos, como sería el caso de las oleaginosas, cuyos ácidos grasos ya están siendo

usados en síntesis química o incorporando nuevas rutas metabólicas tomadas de otros organismos como bacterias o animales para que los nuevos compuestos puedan ser sintetizados por las plantas, como sería el caso de las vacunas y anticuerpos.

Estas Biofactorías tienen la ventaja de generar estos productos de una manera sostenible y renovable, evitando los problemas actuales de contaminación y degradación medioambiental. Todo este desarrollo debe estar supeditado al respeto por el medio ambiente, actuando positivamente en el balance de la riqueza y calidad de vida de toda la población del planeta, con el objetivo final de hacer posible una economía basada en la sostenibilidad.

INTRODUCTION

Photosynthetic organisms are the main producers of energy and biomass in our planet, providing us with food, medicines and many materials while also being responsible for the petroleum genesis process in the geological past. Mankind has always been very dependent on them, through the direct use of wood, seeds, fruits, etc. or the isolation of active ingredients from secondary metabolism to make medicines such as acetylsalicylic acid or quinine. In the future we will continue to use these products from plants, but moreover we want to produce new biomaterials, functional food and new active ingredients for medicines.

Ever since humankind became sedentary and humans settled down in villages, the first communities begun to practice agriculture and plant products were used for food, energy, cloth manufacture, etc. Plant seeds are a renewable source of food rich in oil, protein and sugars, storage products that the plants use during germination and humans use mainly as food. In the pre-petroleum era plant products were almost the only available materials and were widely used like the vegetable oils that were used as lubricant or carburant.

In the last century our society is increasingly relying on substances derived from petroleum, from which we obtain all kinds of products, from energy or food additives to plastic polymer and chemicals. This petroleum-based era, driven by the high availability and low cost of this raw material, has enabled a very important technological breakthrough since the end of the

19th century. However, petroleum is a finite resource whose availability will decrease over time and consequently we have to find another way of obtaining materials and energy. This substitution should be possible before we need it, and not only in its theoretical aspects, but also in its technological phases and production, from laboratory to the industrial scale and market development for sale at reasonable prices.

Although, from the quantitative point of view, the amount of petroleum used for chemical production is small, its economical impact is very important due to the large number of products derived from it. This symposium will address the possibilities for replacement of non-renewable carbon sources and synthesis of new food and medicines using plants as Biofactories. Different projects in this field will be showed in this symposium. Thanks to them and current advances in plant biotechnology we hope, in the near future, to have healthier foods, chemicals for industry, drugs, etc. from crops or algae. Needless to mention that plants do not only synthesize oils, sugars and proteins, but also their secondary metabolism allows to synthesize a plethora of chemical compounds hard to obtain in comparable purity by chemical procedures, such as monomers for synthesis, biodegradable lubricants, surfactants and active principles for medicaments such as alkaloids, vaccines, or antibodies. To achieve this goal, crops that already have the necessary synthesis pathway can be used. This would be the case of oilseeds, whose fatty acids are already being used in chemical synthesis. Alternatively, new metabolic pathways, taken from other organisms such as bacteria or animals, can be introduced into plants, leading to the ability to make new compounds, as would be the case of vaccines and antibodies.

Biofactories have the advantage of generating these products in a sustainable and renewable way, avoiding problems of pollution and environmental degradation. All this development should be environmentally respectful, positively influencing the wealth and quality of life of the entire population in the planet, with the ultimate goal of achieving a sustainable economy.

PROGRAMA CIENTÍFICO

SCIENTIFIC PROGRAM

SEDE / PLACE

Casa de la Ciencia. CSIC
Pabellón de Perú
Avenida de María Luisa s/n. Sevilla.

COORDINADOR / COORDINATOR:

Rafael Garcés Mancheño

Instituto de la Grasa. CSIC. Sevilla.

Martes / Tuesday, 26

9.30 h **Inauguración del Simposio / Opening**

Juan Jiménez Martínez
Rector de la Universidad Pablo de Olavides
de Sevilla.

Fernando Hiraldo Cano
Coordinador Institucional del CSIC en
Andalucía.

Julio R. Villanueva
Consejo Científico.
Fundación Ramón Areces.

Rafael Garcés Mancheño
Coordinador del Simposio.

10.00 h **Plantas como biofactoría**

Plants as a biofactory

Rafael Garcés Mancheño

- 10.45 h** **Cuerpos proteicos, una estrategia para la producción de proteínas en plantas**
Protein bodies, a strategy for protein production in plants
- M. Dolors Ludevid
Centre de Recerca en Agrigenètica. CSIC-IRTA-UAB. Barcelona.
- 11.30 h** **Descanso / Break**
- 12.00 h** **Acumulación de ésteres de ceras en oleaginosas**
Production of wax esters in oilseeds
- Sten Stymne
Swedish University of Agricultural Sciences. Suecia.
- 12.45 h** **Plástidos transgénicos como factorías de expresión en biotecnología**
Transgenic plastids as expression factories in biotechnology
- Ralph Bock
Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology. Alemania.
- 13.30 h** **Descanso / Break**
- 16.00 h** **Producción de proteínas por vectores virales**
Protein production by plant virus
- Antonio Molina
Agrenvec SL, España.
- 16.45 h** **BIOVEGEN-Plataformas público-privadas: una herramienta para fortalecer el uso de nuevas tecnologías**
BIOVEGEN-Public-private Platforms: A tool to strengthen the use of new technologies
- Antonio Leyva
Centro Nacional de Biotecnología. CSIC. Madrid.

17.30 h **Síntesis de ácidos grasos industriales en cártamo**
Synthesis of novel industrial fatty acids in safflower

Allan Green
CSIRO Plant Industry. Australia.

Miércoles / Wednesday, 27

9.30 h **Patentes en biotecnología de plantas**
Plant biotechnology patents

Siobhán Yeats
European Patent Office. Múnich. Alemania.

10.15 h **Ingeniería metabólica para azúcares de alto valor**
Plant metabolic engineering for high-value sugars

Robert Birch
The University of Queensland. Australia.

11.00 h **Grasas saludables en girasol**
Production of healthy fats in sunflower

Enrique Martínez Force
Instituto de la Grasa. CSIC. Sevilla.

11.45 h **Descanso / Break**

12.15 h **Síntesis de aceites de pescado en plantas**
Synthesis of fish oils in plants

Johnathan Napier
Rothamsted Research. Reino Unido.

13.00 h **Microalgas como biofactorías unicelulares**
Microalgae as unicellular biofactory

Diego López Alonso
Universidad de Almería.

13.45 h **Descanso / Break**

- 16.00 h** **Ingredientes para la producción de proteínas recombinantes en plantas: el fruto como biofactoría de anticuerpos**
Ingredients for recombinant protein production in plants: fruits as antibody biofactory
- Diego Orzaez Calatayud
Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas. CSIC-UPV. Valencia.
- 16.45 h** **Ricino como biofactoría**
Castor seed as a biofactory
- Joaquín Salas Liñán
Instituto de la Grasa. CSIC. Sevilla.
- 17.30 h** **Mas allá de los transgénicos: nuevas biotecnologías para la mejora de plantas en UE**
Beyond transgenics: New biotechnologies in plant breeding in the EU
- Emilio Rodríguez Cerezo
European Commission-Joint Research Centre. España.
- 18.15 h** **Clausura / Closing**

El Simposio se realizará con interpretación simultánea

Throughout the Symposium there will be simultaneous translation

Simposio Internacional

Plantas como Biofactoría
Sevilla, 26 y 27 de abril, 2011

International Symposium

Plants as a Biofactory
April 26-27, 2011

HOJA DE INSCRIPCIÓN / REGISTRATION FORM

Datos Personales / Personal Data

Apellidos / Last name

Nombre / Name

Lugar y Fecha de Nacimiento / Place and Date of Birth

DNI / ID No.

Domicilio / Address, Calle/Street

Ciudad/City

C.Postal/Postal Code

País/Country

Tel//Phone

email

Datos Académicos / Academic Data

Licenciado (a) en / Graduate in

Fecha / Date

Universidad / University

Doctor (a) en / Doctorate in

Fecha Lectura Tesis / Thesis Date

Universidad / University

./ ...

Para inscribirse en este Simposio, por favor, rellene y envíe esta hoja de inscripción antes del día 8 de abril de 2011 a:
All those wishing to attend this Symposium should fill out this registration form before April 8, 2011 and send it to:



Simposio Internacional
Plantas como Biofactoría

A la atención de Juan Martínez Armesto Responsable de la Casa de la Ciencia (CSIC)

Pabellón de Perú. Avenida de María Luisa s/n. Sevilla.
www.fundacionareces.es

Aviso legal: Los datos personales que nos ha facilitado serán incorporados a un fichero automatizado inscrito en la Agencia Española de Protección de Datos por la Fundación Ramón Areces. Ud. presta su consentimiento para que sus datos personales sean tratados con la finalidad de gestionar la inscripción del simposio solicitado y para enviarle comunicaciones informativas, incluso por vía electrónica, acerca de futuras actividades de la Fundación. Podrá ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, de conformidad con la legislación vigente, en Fundación Ramón Areces, calle Vitruvio nº5 de Madrid 28006.

The personal data you may provide will be included in an automated file registered at the Spanish Data Protection Agency by Fundación Ramón Areces. You hereby consent to the processing of your personal data for the purpose of handling the registration of the requested symposium and to send you informative communications about future activities of the Fundación. You may exercise your rights of access, rectification, cancellation and objection, in accordance with current law, at Fundación Ramón Areces, calle Vitruvio nº 5. 28006 Madrid. España.

Si no desea recibir comunicaciones informativas de la Fundación Ramón Areces marque aquí.

I don't want to receive informative communications of the Fundación Ramón Areces.

www.fundacionareces.es

Vitruvio, 5
28006 Madrid
Tel. 91 515 89 80

