

ANEXO 02: MATERIALES DE PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN: Desarrollados en diversos soportes

ÍNDICE DE CONTENIDOS:

2.1.	BOLETINES INFORMATIVOS.....	5
2.2.	CARTELES.....	10
2.3.	PONENCIAS	14
2.4.	DÍPTICOS Y TRÍPTICOS.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS:

FIGURA 1: MATERIALES DE PROMOCIÓN- BOLETÍN 01: 2º BOLETÍN ONLINE DEL PROYECTO ENERBIOALGAE, REALIZADO EN ABRIL DE 2012 POR EL INEGA A TRAVÉS DE LA COLABORACIÓN DE TODO EL PARTENARIADO.	7
FIGURA 2: MATERIALES DE PROMOCIÓN- BOLETÍN 02: 3º BOLETÍN ONLINE DEL PROYECTO ENERBIOALGAE, REALIZADO EN AGOSTO DE 2012 POR EL INEGA A TRAVÉS DE LA COLABORACIÓN DE TODO EL PARTENARIADO.	9
FIGURA 3: MATERIALES DE PROMOCIÓN- CARTELES 01: CARTEL EDITADO POR LA UNIVERSIDAD DE PAU PARA EL “SEMINARIO DE DIFUSIÓN DEL PROYECTO” CELEBRADO EL 20-03-2012.....	10
FIGURA 4: MATERIALES DE PROMOCIÓN- CARTELES 02: CARTEL EDITADO POR LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA PARA LA CONFERENCIA “BIOREFINERÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOGÁS, BIODIESEL E HIDRÓGENO A PARTIR DE MICROALGAS Y AGUAS RESIDUALES” INCLUIDA DENTRO DEL PROGRAMA DE COOPERACIÓN TERRITORIAL DEL ESPACIO SUDOESTE EUROPEO SUDOE. CELEBRADA EL 16-04-2012.	11
FIGURA 5: MATERIALES DE PROMOCIÓN-CARTELES- 03: POSTER CIENTÍFICO: “POTENCIAL BIOMASS PRODUCTION FROM MICROALGAE: IDENTIFYING THE LIMITATIONS IN TERMS OF ENERGY AND ENVIRONMENTAL PERFORMANCE”. EXPUESTO EN 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON ALGAL BIOMASS, BIOFUELS AND BIOPRODUCTS, SAN DIEGO, (12-06-2012).	12
FIGURA 6: MATERIALES DE PROMOCIÓN- CARTELES 04: POSTER CIENTÍFICO: “PRODUCTION OF BIODIESEL FROM THE CULTURE OF MICRO-ALGAE FEEDSTOCK WITH THE WATER FROM RIA DE AVEIRO”, EXPUESTO EN RESEARCH DAY 2012. (13-06-2012).....	12
FIGURA 7: MATERIALES DE PROMOCIÓN- CARTELES 05: CARTEL DE OBRA: PLANTA PILOTO DE CULTIVO DE MICROALGAS, PUESTO POR EL INEGA EN EL EDAR DE GUILLAREI-TUI (ESPAÑA) (NOVIEMBRE 2012).	13
FIGURA 8: PONENCIA 01: “PONTO DE SITUAÇÃO DAS ATIVIDADES DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO (OUTUBRO 2011 – MARÇO 2012)” PARA LA 4ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN PAU (21-03-2012).....	14
FIGURA 9: PONENCIA 02: “PREPARAÇÃO DA EXECUÇÃO DA TAREFA GT4:CARACTERIZAÇÃO DE BIOMASSA E PROCESSOS DE BIOVOMBUSTÍVEIS” PARA LA 4ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN PAU (21-03-2012).	14
FIGURA 10: PONENCIA 03: “APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOMASA EN RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS (ENERBIOALGAE) GT2. LOCALIZACIÓN DE RECURSOS. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA CEPA” PARA LA 4ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN PAU (21-03-2012).....	15
FIGURA 11: PONENCIA 04: “APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOMASA EN RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS (ENERBIOALGAE) GT3. MONITORIZACIÓN ON-LINE DE CULTIVOS” PARA LA 4ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN PAU (21-03-2012).	15
FIGURA 12: PONENCIA 05: “APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOMASA EN RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS (ENERBIOALGAE) GT5. DEMOSTRACIÓN DE VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y AMBIENTAL” PARA LA 4ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN PAU (21-03-2012).	16
FIGURA 13: PONENCIA 06: “PROYECTO: APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOMASA EN RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS: ENERBIOALGAE” PARA LA 4ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN PAU (21-03-2012).	16

FIGURA 14: PONENCIA 07: “4ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN”. PRESENTACIÓN Y TAREAS TRANSVERSALES DE EJECUCIÓN POR PARTE DE LA ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA 4ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN PAU (21-03-2012).	17
FIGURA 15: PONENCIA 08: “VALORISATION ÉNERGÉTIQUE DE BIOMASSE DANS DES RESSOURCES HYDRIQUES DÉGRADÉES” PARA EL SEMINARIO DEL PROYECTO Y LA 4ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADOS EN PAU (21-03-2012).	17
FIGURA 16: PONENCIA 09: “INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS PARA EL APROVECHAMIENTO DEL BIODIESEL: EL PROYECTO ENERBIOALGAE Y LA EMPRESA.” PARA EL SEMINARIO DEL PROYECTO ENERBIOALGAE CELEBRADO EN PAU (21-03-2012).	18
FIGURA 17: PONENCIA 10: “PONTO DE SITUAÇÃO DAS ATIVIDADES DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO (MARÇO 2012)” PARA EL SEMINARIO DEL PROYECTO ENERBIOALGAE CELEBRADO EN PAU (21-03-2012).	18
FIGURA 18: PONENCIA 11: “AVALIAÇÃO DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE MICROALGAS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL” PARA EL VI ENCONTRO NACIONAL DO COLÉGIO DE ENGENHARIA MECÂNICA DA ORDEM DOS ENGENHEIROS, CELEBRADO EN COIMBRA (23-04-2012).	19
FIGURA 19: PONENCIA 12: “BODIESEL DE MICROALGAS” PARA EL VII JORNADAS TÉCNICAS 2012: SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CELEBRADO EN LA ESCUELA SECUNDARIA DR. MARIO SACRAMENTO, DE AVEIRO (23-04-2012).	19
FIGURA 20: PONENCIA 13: “PONTO DE SITUAÇÃO DAS ATIVIDADES DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO (MARÇO-JULHO 2012)” PARA LA 5ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN AVEIRO (10-07-2012).	20
FIGURA 21: PONENCIA 14: “APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOMASA EN RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS (ENERBIOALGAE) GT3. MONITORIZACIÓN ON-LINE DE CULTIVOS” PARA LA 5ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN AVEIRO (10-07-2012).	20
FIGURA 22: PONENCIA 15: “APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOMASA EN RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS: ENERBIOALGAE” PARA LA 5ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN AVEIRO (10-07-2012).	21
FIGURA 23: PONENCIA 16: “APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOMASA EN RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS (ENERBIOALGAE) GT5. DEMOSTRACIÓN DE VIABILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y AMBIENTAL” PARA LA 5ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN AVEIRO (10-07-2012).	21
FIGURA 24: PONENCIA 17: “5ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN”. PRESENTACIÓN Y TAREAS TRANSVERSALES DE EJECUCIÓN POR PARTE DE LA ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA 5ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN AVEIRO (10-07-2012).	22
FIGURA 25: PONENCIA 18: “APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE BIOMASA EN RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS” PARA LA 5ª REUNIÓN DE COORDINACIÓN Y GESTIÓN CELEBRADA EN AVEIRO (10-07-2012).	22
FIGURA 26: PONENCIA 19: “APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE BIOMASSA EM RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS RICOS EM MICROALGAS” EN LA ACADEMIA DE VERÃO 2012, CELEBRADA EN AVEIRO PARA ALUMNOS DE SECUNDARIA (JULIO-2012).	23
FIGURA 27: PONENCIA 20: “GREEN ENERGY ON TRANSPORTATION”, PARA LA ESCUELA DE VERANO “GREEN DAYS 2012”, EN NOVI SAD (SERBIA) (21-07-2012).	23
FIGURA 28: PONENCIA 21: PRESENTACIÓN “AVALIAÇÃO DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE MICROALGAS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL”, QUE SE PREPARÓ PARA LA REUNIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE AVEIRO Y LA ENTIDAD RAIZ (02-10-2012).	24
FIGURA 29: PONENCIA 22: PRESENTACIÓN “AVALIAÇÃO DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE MICROALGAS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL”, QUE SE PREPARÓ PARA LA REUNIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DE AVEIRO Y LA CÂMARA MUNICIPAL DE ESTARREJA (03-10-2012).	24
FIGURA 30: MATERIALES DE PROMOCIÓN- DÍPTICO 01: FOLLETOS EDITADOS POR LA UNIVERSIDAD DE AVEIRO PARA LA CONFERENCIA “TRANSPORTATION RESEARCH BOARD ANNUAL MEETING”, WASHINGTON DC., CELEBRADA DEL 22 AL 26-01-2012.	25
FIGURA 31: MATERIALES DE PROMOCIÓN- DÍPTICO 02: PROGRAMA ENTREGADO EN EL SEMINARIO DE DIFUSIÓN PROYECTO ENERBIOALGAE: INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS PARA EL APROVECHAMIENTO DEL BIODIESEL: EL PROYECTO ENERBIOALGAE Y LA EMPRESA, EN LA UNIVERSIDAD DE PAU, (21-03-2012).	26
FIGURA 33: MATERIALES DE PROMOCIÓN- DÍPTICO 03: FOLLETOS EDITADOS POR LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA PARA UBICAR EN EL EUROPEAN CORNER, DENTRO DE LA NOCHE DE LOS INVESTIGADORES, ORGANIZADA POR LA U. ALMERÍA (28-09-2012).	27

FIGURA 34: MATERIALES DE PROMOCIÓN- Díptico 04: FOLLETOS EDITADOS POR LA UNIVERSIDAD DE ALMERÍA PARA LA SEMANA DE LA CIENCIA, ORGANIZADA A NIVEL NACIONAL PERO QUE SE REALIZÓ EN LA U. ALMERÍA (05-11-2012). 28

2.1. BOLETINES INFORMATIVOS

Boletín 2 EnerbioAlgae





Listado de noticias

- [Reunión con miembros de UPPA.](#)
- [Obtenidos los primeros resultados de producción de microalgas con aguas residuales.](#)
- [Puesta en marcha del fotobiorreactor en la Universidad de Aveiro.](#)
- [El Instituto Enerxético de Galicia selecciona la EDAR de Guillarei \(Tui\) para la instalación de una planta piloto de producción de biodiesel a partir de microalgas.](#)

Noticias

Reunión con miembros de UPPA



El 16 de Diciembre del 2011 se celebró, en la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Vigo, una reunión entre participantes del proyecto ENERBIOALGAE, de la Université de Pau et des Pays de l'Adour y la Universidad de Vigo. Entre los asistentes se encontraban dos miembros del comité de dirección del proyecto ENERBIOALGAE, dos miembros del comité técnico y dos técnicos de la Universidad de Vigo pertenecientes a este proyecto: Jesus M. Torres Palenzuela (UVIGO), David Bessieres (UPPA), Manuel Martínez Piñeiro (UVIGO), Frederic Plantier (UPPA), Evangelos Spyarakos (UVIGO), Paloma Navia Lorenzo (UVIGO).

En la reunión se analizaron los últimos resultados obtenidos, por la UVIGO, en la selección de cepas de microalgas y optimización de las etapas de crecimiento en los fotobiorreactores desarrollados en la Universidad de Vigo. Se comprobó el éxito de esta selección mediante los resultados de análisis de componentes elementales, proteínas y lípidos de la biomasa obtenida. Estos resultados indican que se han alcanzado los objetivos óptimos en establecimiento de las condiciones de crecimiento y producción de las microalgas, proceso guiado y supervisado por los investigadores de las universidades de Almería y Aveiro. También, se examinaron los datos obtenidos en el recalibrado de los equipos afectados por el incendio del laboratorio de UPPA, que permitirán establecer los estándares de calidad de los aceites y biodiesel obtenidos a partir de la biomasa producida en esta etapa del proyecto.

Obtenidos los primeros resultados de producción de microalgas con aguas residuales



Se ha demostrado la posibilidad de producir microalgas para fines energéticos utilizando aguas residuales depuradas. Se trata de una actividad enmarcada en el proyecto EnerBioAlgae cofinanciado por la Unión Europea con Fondos FEDER a través del Programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo 2007-2013 (SUDOE Interreg IV-B). El proyecto se realiza en colaboración con otros centros de investigación en Vigo, así como grupos de Francia y Portugal.

Los ensayos se han realizado por personal del departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería en colaboración con la Estación Experimental Las Palmerillas de la Fundación Cajamar en Almería, con la que la Universidad de Almería lleva más de 15 años colaborando en temas de investigación relacionados con la Biotecnología tanto de plantas superiores como de microalgas y otros microorganismos.

La consecución con éxito de estos ensayos es muy importante para el proyecto ya que sus objetivos son el conseguir producir microalgas como fuente de

file:///U:/...ESSARROLLO_PROYECTOS/EnerBioAlgae_2011/IMAGEN Y MEDIOS DE COMUNICACION/2º BOLETÍN ONLINE/2ºBoletín Online.htm[04/07/2012 10:16:34]

Boletín 2 EnerbioAlgae

energía y otros productos de valor a partir de efluentes industriales, principalmente aguas contaminadas y gases de combustión. Los ensayos realizados han demostrado que las microalgas pueden crecer en aguas residuales depuradas, que contienen niveles bajos pero significativos de nitrato/amonio y fosfatos, y que en ocasiones producen problemas de eutrofización y contaminación al medioambiente. La producción de microalgas en este tipo de aguas permite además de producir las microalgas a menor coste (hasta un 20% inferior), eliminar del agua estos contaminantes de forma completa, con lo que el agua puede ser vertida sin riesgo de contaminación.

Los ensayos se han llevado a cabo con varias estirpes de microalgas previamente aisladas y seleccionadas por los grupos participantes. En concreto se han ensayado varias cepas de *Chlorella* procedentes de la Universidad de Vigo, así como otras cepas procedentes de la Universidad de Almería y Aveiro. La productividad alcanzada hasta ahora es inferior a la obtenida usando agua dulce apta para uso agrícola, pero sin el coste de esta ni la adición de fertilizantes. Ello supone un ahorro económico relevante, pero sobre todo un ahorro medioambiental ya que las emisiones de CO₂ asociadas tanto a la producción de agua dulce como sobre todo a la obtención de fertilizantes agrícolas son muy altas, y con el desarrollo de este proceso todas esas emisiones se eliminan.

El siguiente paso dentro del proyecto es optimizar el modo de operación con estas estirpes de microalgas y usando agua residual depurada, y posteriormente ensayar el proceso en condiciones reales de producción, en la Estación Experimental Las Palmerillas de la Fundación Cajamar, como paso previo a la instalación de una unidad piloto a escala demostrativa del proceso completo, incluyendo la obtención de biodiesel a partir de la biomasa producida.

Puesta en marcha del fotobiorreactor en la Universidad de Aveiro



Se ha puesto en marcha el fotobiorreactor de la Universidad de Aveiro habiéndose ejecutado ya las primeras cosechas de microalgas e iniciado el proceso de obtención de biodiesel. El fotobiorreactor AQUALGAE, nº de serie FBR – 6C – 005 – 2011, está compuesto por una estructura metálica de acero inoxidable con 6 columnas de acrílico de 11 cm de diámetro exterior y aproximadamente 5,5 L de volumen, y equipado con 10 tubos fluorescentes, un multímetro y sensores de pH y temperatura.

El control del pH se realiza por medio de un multímetro situado en la zona lateral del fotobiorreactor que suministra a las columnas el CO₂ necesario para el crecimiento de las especies. El control del número de horas de los ciclos de luz/oscuridad se realiza mediante un reloj temporizador instalado en el interior del cuadro eléctrico. La especie inicialmente cultivada fue la microalga *Chlorella vulgaris* y se utilizó para la inoculación agua recogida en la zona del Baixo Vouga, en Aveiro. La toma diaria de muestras se utilizó para determinar el número de células y la respectiva tasa de crecimiento.

La producción de biodiésel se inició con la recogida de microalgas y extracción del aceite, utilizándose el filtrado en vacío para la separación de las fases sólida y líquida. Tras el filtrado y recurriendo a ultrasonidos, adición de solventes, centrifugado y posterior evaporación se obtuvieron las primeras muestras de biodiésel por catálisis ácida. La determinación de ácidos grasos libres, necesaria para la evaluación de la calidad del biodiésel producido, se obtuvo por cromatografía gaseosa en el Departamento de Química de la Universidad de Aveiro. Los resultados preliminares de la columna 1 con referencia al perfil de ácidos grasos (FAME) se encuentran representados en la tabla 1.

Muestra	Saturados (%)	Mono insaturados (%)	Polinsaturados (%)
Columna 1	67,4	15,5	21,3

El porcentaje obtenido presenta la misma composición cualitativa respecto a trabajos de otros grupos de investigación en la *Chlorella* [1-2]. Estos resultados refuerzan la posibilidad de obtener un combustible de calidad a partir de microalgas.

El Instituto Enerxético de Galicia selecciona la EDAR de Guillarei (Tui) para la instalación de una planta piloto de producción de biodiesel a partir de microalgas



Dentro del marco del proyecto EnerbioAlgae- aprovechamiento energético de biomasa en recursos hídricos degradados ricos en microalgas- se ha seleccionado la depuradora de aguas residuales de Tui como emplazamiento para la localización de una planta piloto de producción de biodiesel a partir de microalgas. Para la selección de este emplazamiento, el Inega ha analizado la información disponible de más de 260 vertidos de aguas contaminadas que se producen en Galicia, atendiendo principalmente a aquellos parámetros que pueden influir en el crecimiento de las microalgas.

La EDAR de Guillarei ocupa una parcela de unos 60.000 metros cuadrados y está diseñada para poder tratar vertidos de una población de hasta 180.000

Boletín 2 EnerbioAlgae

habitantes. La depuradora cuenta con un tratamiento primario, tratamiento biológico de fangos activos, decantación secundaria y con un tratamiento terciario de desinfección por rayos UVA. Además cuenta con una línea completa para los fangos y con un sistema de secado térmico para el tratamiento de los mismos. Los gases obtenidos en el digestor anaerobio son aprovechados para la producción de energía eléctrica mediante un motor de 302 kW.

Esta estación depuradora de aguas residuales es el emplazamiento ideal para la implantación de la planta piloto de producción de microalgas, puesto que garantiza el suministro de un caudal de agua suficiente, con el contenido de nutrientes necesarios, con terreno disponible para su instalación y además con una fuente propia de generación de dióxido de carbono. Las microalgas pueden absorber el dióxido de carbono presente en las aguas y el que procede de la atmósfera o de otras fuentes (centrales térmicas, industrias,...) para transformarlo en materia orgánica. El uso de los gases generados durante este proceso como fuente de CO₂ para la realización de la fotosíntesis de las microalgas permite, no sólo la eliminación de este contaminante, sino que además supone una importante reducción de los costes de producción de biodiesel.

Universidade de Vigo



universidade de aveiro



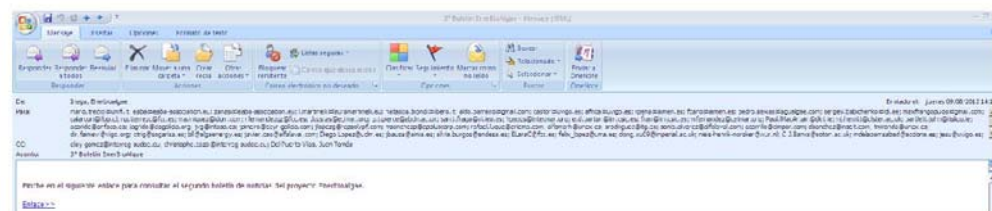
inega



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Figura 1: Materiales de Promoción- Boletín 01: 2º Boletín Online del proyecto Enerbioalgae, realizado en Abril de 2012 por el Inega a través de la colaboración de todo el partenariado.

3^{er} BOLETÍN EN ESPAÑOL



Enlace al tercer boletín: http://www.apps.inega.es/boletin/landing3_es.html



Listado de noticias

- [Producción de biomasa en reactores piloto para ensayos de producción de biodiesel](#)
- [Obtención de biodiesel a partir de diferentes métodos de extracción](#)
- [Colaboración de EnerBioAlgae con la empresa PSA Peugeot Citroën](#)
- [Acuerdo de colaboración entre los proyectos EnerBioAlgae y VVIZ](#)
- [Realizado en Pau el segundo seminario del proyecto EnerBioAlgae](#)

Noticias

Producción de biomasa en reactores piloto para ensayos de producción de biodiesel



Se han obtenido los primeros lotes de biomasa de microalgas para su procesamiento y transformación en biodiesel. Se trata de una actividad enmarcada en el proyecto EnerBioAlgae cofinanciado por la Unión Europea con Fondos FEDER a través del Programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo 2007-2013 (SUDOE Interreg IV-B). El proyecto se realiza en colaboración con otros centros de investigación en Vigo, así como grupos de Francia y Portugal. Precisamente la Universidad de Aveiro en Portugal será la encargada de poner a punto la tecnología de producción de biodiesel a partir de la biomasa de microalgas.

El primer lote de 10 kg de biomasa de microalgas del género *Scenedesmus* ha sido producido en los reactores piloto instalados para el proyecto por la empresa AquaAlgae y el personal del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería, en la Estación Experimental Las Palmerillas de la Fundación Cajamar en Almería. La biomasa se ha producido en condiciones de cultivo externo, empleando gases de combustión como fuente de CO₂, lo que supone un beneficio adicional al evitar la emisión de dicho CO₂ a la atmósfera. En este sentido el sistema utilizado de depuración del gas de combustión permite eliminar hasta el 90% del CO₂ contenido en el gas de combustión sin apenas consumo energético, lo que supone una alternativa a los procesos actuales de captura de CO₂ empleando absorción química.

La producción de este primer lote de biomasa es muy importante para el proyecto ya que ha permitido demostrar la viabilidad técnica de producir biomasa de microalgas de forma estable y mantenida en el tiempo con bajo consumo energético y usando solo gas de combustión como fuente de CO₂. Además, supone un paso importante ya que la biomasa producida será utilizada en los ensayos de producción de biodiesel, así como de caracterización del mismo para verificar que cumple las normas establecidas al respecto.

Se espera que en los próximos meses la tecnología puesta a punto en el proyecto se pueda implementar en forma de planta piloto en Vigo, dentro de una depuradora de aguas residuales, lo que permitirá optimizar y verificar la viabilidad técnica y económica de este tipo de procesos como fuente de biocombustibles.

Obtención de biodiesel a partir de diferentes métodos de extracción



Con el objetivo de comparar diferentes cepas de microalgas y métodos de extracción para la producción de biodiesel, se cultivaron al mismo tiempo, dos tipos distintos. Para el cultivo en fotobiorreactor, se ha utilizado el primer grupo de columnas (1, 2 y 3) para el género *Chlorophyta* y el segundo grupo (4, 5 y 6) para el género *Scenedesmus* - Figura 1.

Los cultivos se mantuvieron durante diez días con un pH fijo de 7,2 y un ciclo de luz/oscuridad de 12 horas cada uno. Después de diez días de cultivo, el aceite se obtuvo mediante los métodos "seco" y "húmedo" con el fin de determinar cuál de los dos métodos es más eficiente, tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

Para la extracción de aceite, se retiraron 5 litros de cada columna después de diez días de cultivo y la biomasa fue separada del exceso de cultivo mediante las técnicas de centrifugación y filtración a vacío. En la figura 2, es posible identificar las distintas etapas del proceso.

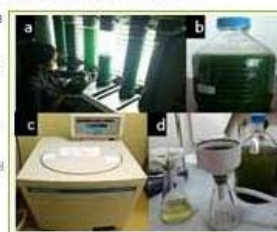
Para obtener la biomasa seca, las muestras se colocaron en un liofilizador durante 3 días y después de ese periodo se mantuvo a



75°C durante 3 días también para eliminar las trazas de humedad.

La extracción de aceite y biodiesel (Figura 3) se hizo utilizando el mismo procedimiento para ambas cepas.

De momento, las muestras de biocombustible obtenidas se encuentran en fase de análisis por cromatografía de gases.



Colaboración de EnerbioAlgae con la empresa PSA Peugeot Citroën

El pasado 23 de Marzo se celebró en las instalaciones de la empresa PSA PEUGEOT CITROËN en Vigo una reunión por parte de investigadores del proyecto EnerBioAlgae del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Vigo y personal Técnico de la empresa. Debido a una publicación en prensa local sobre los avances del proyecto EnerBioAlgae, surgió el interés por parte de la empresa automovilística en conocer el proyecto. Los asistentes a la primera reunión fueron: Universidad de Vigo, Jesús Torres Palenzuela miembro del Comité de dirección del proyecto y Manuel Martínez Piñeiro y Evangelos Spyrosakos miembros del Comité Técnico, PSA PEUGEOT CITROËN, Rogelio Méndez Pereira responsable de Medio Ambiente, María Álvarez Represas responsable de Aguas y Residuos del Servicio de Medio ambiente e Iván Orosa Rodríguez técnico en medio ambiente.



En la reunión se informó de los objetivos del proyecto de EnerBioAlgae, y las acciones realizadas hasta ese momento. La empresa PSA PEUGEOT CITROËN tiene en sus instalaciones en Vigo una E.D.A.R. para el tratamiento de las aguas procedentes de distintas zonas de la fábrica. La planta mantiene un compromiso con el medio ambiente basado en la mejora continua de los comportamientos ambientales, haciendo compatible la actividad industrial y la protección del medio ambiente. El Centro de Vigo posee la certificación ISO 14001 desde el año 2000, que garantiza el Sistema de Gestión Ambiental implantado.

Se acordó entre ambas partes mediante un convenio de colaboración, recoger una cantidad de las aguas procedentes de varias fases de la depuración. Esas aguas fueron utilizadas, por el grupo de EnerBioAlgae en la Universidad de Vigo, para pruebas de crecimiento de cepas de microalgas y análisis de nutrientes durante el proceso. También fueron analizadas con técnicas SFS para contrastar los resultados con los análisis que de dichas aguas realizó la empresa viguesa. El resultado ha sido un crecimiento óptimo de alguna de las cepas utilizadas en el proyecto de EnerBioAlgae, resultados que han sido expuestos al personal técnico de la empresa automovilística de cara a una futura aplicación como técnica de depuración dentro de la E.D.A.R. de PSA PEUGEOT CITROËN en Vigo.

Acuerdo de colaboración entre los proyectos Enerbioalgae y WZ

El Instituto Enerbiológico de Galicia (Inega) como beneficiario del proyecto EnerBioAlgae (Aprovechamiento energético de biomasa en recursos hídricos degradados ricos en microalgas -SOE/PQ/E374) y el Instituto Tecnológico de Galicia (ITG) como beneficiario del proyecto WIZ (Water/ZE spatial planning: accompas future drinkwater management conditions to adapt to climate change), han firmado un acuerdo de colaboración en el que se comprometen a llevar a cabo una cooperación entre los proyectos en los que participan con los siguientes objetivos:

- Consolidar una red transnacional en la que estén representadas el mayor número de entidades y que esté abierta a instituciones relacionadas con la innovación y la eficiencia energética.
- Ofrecer un marco en el que se facilite y promueva el intercambio de información, buenas prácticas y experiencias, así como el trabajo colaborativo entre instituciones relacionadas con la innovación energética.
- Facilitar un entorno en el que se desarrollen actividades colaborativas que contribuyan a la mejora energética.
- Desarrollar alianzas que permitan la perdurabilidad, sostenibilidad y fortalecimiento de la propia Red.

El proyecto WIZ está financiado por la Unión Europea en el marco de la Iniciativa Life Plus (Ref. LIFE09/ENV/IT/000055), se desarrolla en Italia y España y tiene como socios a la Autoridad de Cuenca del Río Arno (Firenze), la sociedad Ingegnerie Toscana Srl (Firenze) y al Instituto Tecnológico de Galicia.

La actividad principal de dicho proyecto es el desarrollo de un Sistema de Información on line que permita a los ciudadanos, gestores y empresas disponer de información sobre la disponibilidad del agua, mejorar la gestión del agua potable, realizar el desarrollo urbanístico en función de la disponibilidad del agua, etc.

El proyecto EnerBioAlgae servirá para estudiar las posibilidades técnicas, económicas y ambientales de la obtención de biocombustible a partir de microalgas al tiempo que se depuran aguas residuales, para ello el Inega instalará una planta piloto durante el segundo semestre de este año en la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Guillarín en Tui. Esta iniciativa viene a suponer un avance tanto energético como ambiental, ya que facilitará, de una parte, la reducción de la carga contaminante que llega al medio ambiente gracias al empleo de aguas residuales y gases de combustión para el cultivo de microalgas, y por otro este cultivo podrá emplearse para la producción de un biocombustible.

Realizado en Pau el segundo seminario del proyecto EnerBioAlgae



El pasado 21 de Marzo del 2012 se organizó el 2º seminario del proyecto EnerBioAlgae a cargo de los coordinadores del proyecto de la Université de Pau et des Pays de l'Adour. Este evento contó con la presencia de representantes de todos los socios que colaboran en este proyecto. Entre los participantes, a esta reunión, se encuentran los representantes de las universidades españolas de Vigo y Almería, de la portuguesa de Aveiro y de la francesa de Pau, así como del Instituto Enerbiológico de Galicia (Inega) y la empresa consultora Método. Estuvieron también presentes representantes externos: la empresa aeronáutica francesa SAFRAN-TURBOMECA, con Emille Basset y la representante del Consejo General de los Pirineos Atlánticos, Natalie Franco.

En el seminario, los representantes de las entidades participantes presentaron los últimos avances en el proyecto Enerbioalgae y la representante de TURBOMECA expuso las líneas generales de la política de dicha empresa relativa a la utilización de biocombustibles en la industria aeronáutica, así como los avances y la investigación relacionada con este campo. Mientras que la representante regional informó sobre los progresos y la importancia de las energías renovables en la región de Pau.

Universidade de Vigo



universidade de aveiro



inega
Instituto Enerbiológico de Galicia



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Figura 2: Materiales de Promoción- Boletín 02: 3º Boletín Online del proyecto Enerbioalgae, realizado en Agosto de 2012 por el Inega a través de la colaboración de todo el partenariado.

2.2. CARTELES



Figura 3: Materiales de Promoción- carteles 01: Cartel editado por la Universidad de PAU para el “Seminario de difusión del proyecto” celebrado el 20-03-2012.

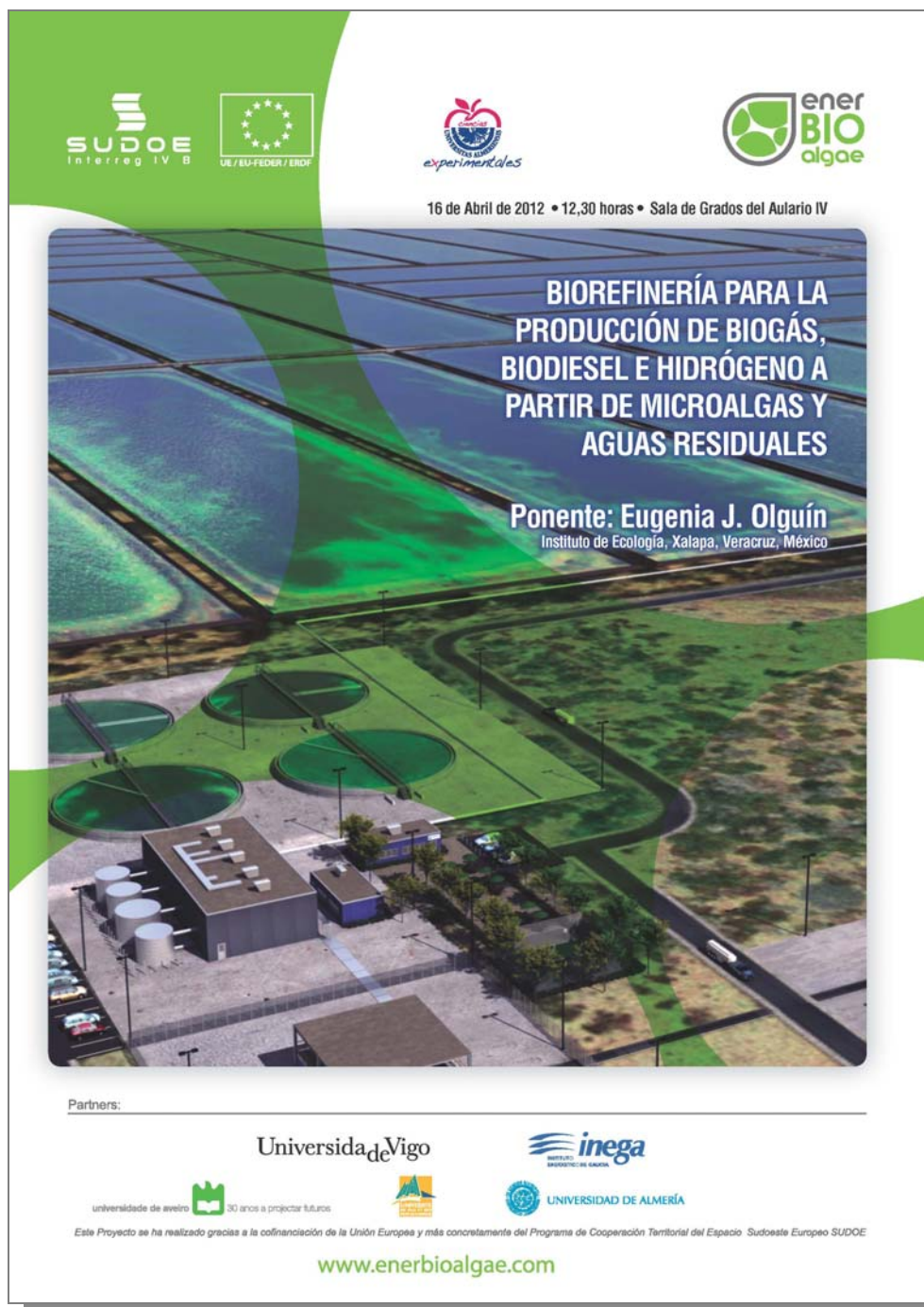


Figura 4: Materiales de Promoción- carteles 02: Cartel editado por la Universidad de Almería para la Conferencia “Biorefinería para la producción de biogás, biodiesel e hidrógeno a partir de microalgas y aguas residuales” incluida dentro del Programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudoeste Europeo SUDOE. Celebrada el 16-04-2012.

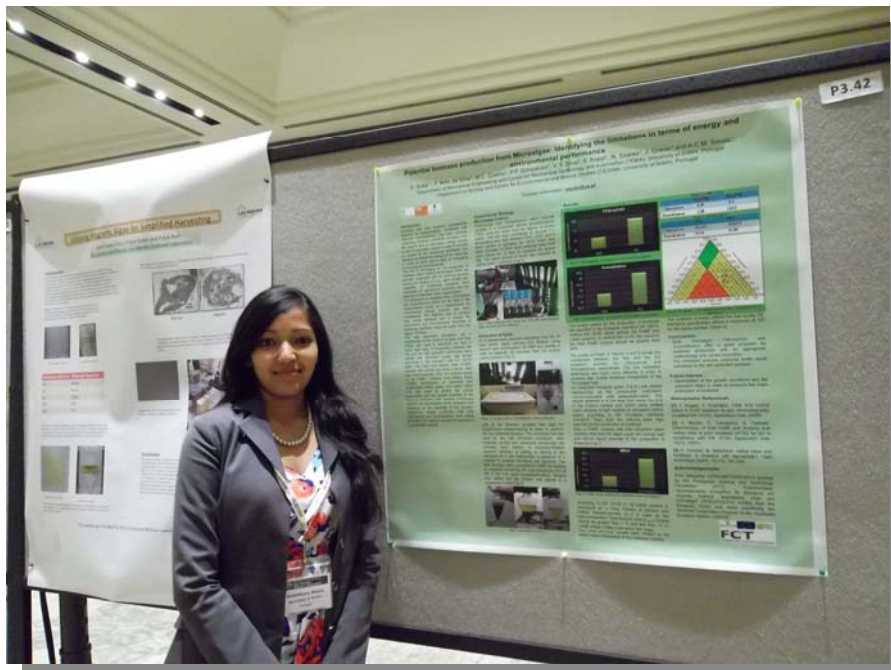


Figura 5: Materiales de Promoción-carteles- 03: Poster científico: “Potencial Biomass Production from Microalgae: Identifying the Limitations in Terms of Energy and Environmental Performance”. Expuesto en 2nd International Conference on Algal Biomass, Biofuels and Bioproducts, San Diego, (12-06-2012).

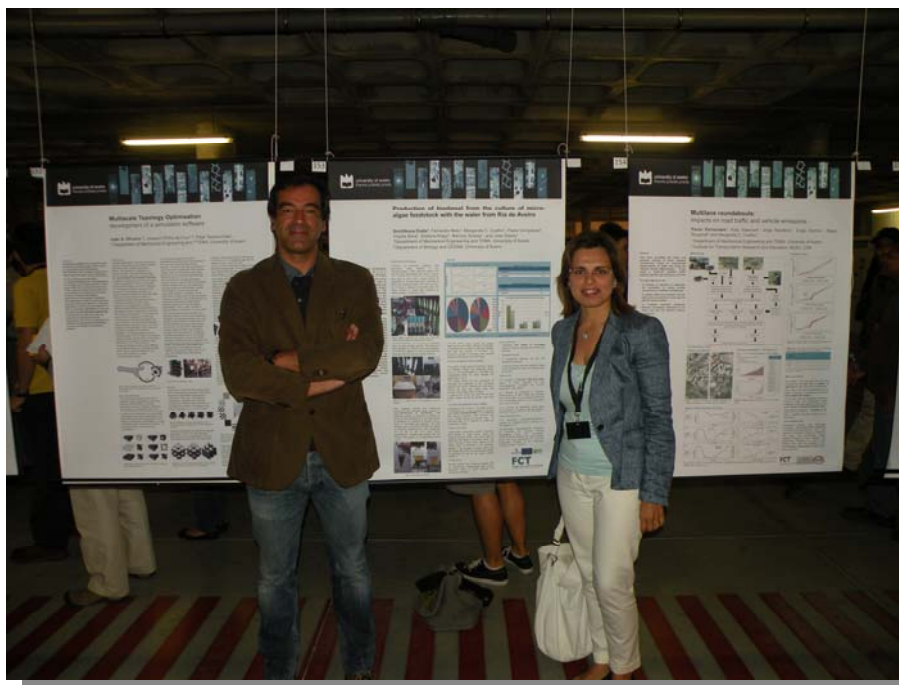


Figura 6: Materiales de Promoción- carteles 04: Poster científico: “Production of biodiesel from the culture of micro-algae feedstock with the water from Ria de Aveiro”, Expuesto en Research Day 2012. (13-06-2012).



Figura 7: Materiales de Promoción- carteles 05: Cartel de obra: Planta Piloto de Cultivo de Microalgas, puesto por el INEGA en el EDAR de Guillarei-Tui (España) (Noviembre 2012).

2.3. PONENCIAS


universidade
de aveiro

EnerBioAlgae

**Ponto de situação das atividades da Universidade
de Aveiro (outubro 2011 – março 2012)**



Margarida C. Coelho & Fernando Neto

Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA – UA)




21 de março 2012, Pau

Figura 8: Ponencia 01: “Ponto de situação das atividades da Universidade de Aveiro (outubro 2011 – março 2012)” para la 4ª reunión de coordinación y gestión celebrada en Pau (21-03-2012).

14


universidade
de aveiro

EnerBioAlgae

**Preparação da execução da tarefa GT4: caracterização de
biomassa e processos de biocombustíveis**



Margarida C. Coelho & Fernando Neto

Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA – UA)




21 de março 2012, Pau

Figura 9: Ponencia 02: “Preparação da execução da tarefa GT4: caracterização de biomassa e processos de biocombustíveis” para la 4ª reunión de coordinación y gestión celebrada en Pau (21-03-2012).



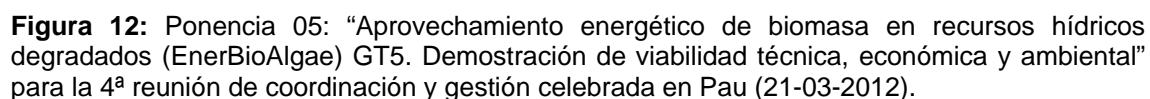


Figura 13: Ponencia 06: “Proyecto: Aprovechamiento energético de biomasa en recursos hídricos degradados: EnerBioAlgae” para la 4ª reunión de coordinación y gestión celebrada en Pau (21-03-2012).



Figura 14: Ponencia 07: “4ª reunión de coordinación y gestión”. Presentación y tareas transversales de ejecución por parte de la asistencia técnica para la 4ª reunión de coordinación y gestión celebrada en Pau (21-03-2012).

17



Figura 15: Ponencia 08: “Valorisation énergétique de biomasse dans des ressources hydriques dégradées” para el Seminario del proyecto y la 4ª reunión de coordinación y gestión celebrados en Pau (21-03-2012).



Figura 16: Ponencia 09: “Intercambio de experiencias para el aprovechamiento del biodiesel: El proyecto EnerBioAlgae y la empresa.” para el Seminario del proyecto EnerBioAlgae celebrado en Pau (21-03-2012).

18



Figura 17: Ponencia 10: “Ponto de situação das atividades da Universidade de Aveiro (Março 2012)” para el Seminario del proyecto EnerBioAlgae celebrado en Pau (21-03-2012).

VI Encontro do Colégio de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros

Avaliação do Aproveitamento Energético de Microalgas para Produção de Biodiesel



Margarida C. Coelho^a, Fernando Neto^a, Paula P. Gonçalves^b, Virgília S. Silva^b, Smritikana Dutta^a, Narciso Soares^a, Svitlana Kopyl^a, José Grácio^a e Antonio C. M. Sousa^a

^a TEMA – Centro de Tecnologia Mecânica e Automação – Departamento de Engenharia Mecânica – Universidade de Aveiro

^b Departamento de Biologia e CESAM – Universidade de Aveiro

SUDOE  **ener BIO algae**

2 de março 2012, Coimbra

Figura 18: Ponencia 11: “Avaliação do aproveitamento energético de microalgas para produção de biodiesel” para el VI Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros, celebrado em Coimbra (23-04-2012).



universidade de aveiro

ener BIO algae

SUDOE 

Biodiesel de microalgas

PROJETO ENERBIOALGAE

APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DE BIOMASSA EM RECURSOS HÍDRICOS DEGRADADOS RICOS EM MICROALGAS

Figura 19: Ponencia 12: “Biodiesel de microalgas” para el VII Jornadas técnicas 2012: Sustentabilidade e eficiência energética, celebrado en la Escuela Secundaria Dr. Mario Sacramento, de Aveiro (23-04-2012).



EnerBioAlgae

Ponto de situação das atividades da Universidade de Aveiro (março – julho 2012)




Margarida C. Coelho & Fernando Neto

Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA – UA)





10 de julho 2012, Aveiro

1

Figura 20: Ponencia 13: “Ponto de situação das atividades da Universidade de Aveiro (março-julho 2012)” para la 5ª reunión de coordinación y gestión celebrada en Aveiro (10-07-2012).

20





Aprovechamiento energético de biomasa en recursos hídricos degradados (EnerBioAlgae)

GT3. Monitorización on-line de cultivos

5ª Reunión de seguimiento, Julio 2012

Aveiro, Portugal

Partners:








www.enerbioalgae.com

Figura 21: Ponencia 14: “Aprovechamiento energético de biomasa en recursos hídricos degradados (EnerBioAlgae) GT3. Monitorización on-line de cultivos” para la 5ª reunión de coordinación y gestión celebrada en Aveiro (10-07-2012).





Figura 24: Ponencia 17: “5ª reunión de coordinación y gestión”. Presentación y tareas transversales de ejecución por parte de la asistencia técnica para la 5ª reunión de coordinación y gestión celebrada en Aveiro (10-07-2012).

22



Figura 25: Ponencia 18: “Aprovechamiento energético de biomasa en recursos hídricos degradados” para la 5ª reunión de coordinación y gestión celebrada en Aveiro (10-07-2012).



Figura 26: Ponencia 19: “Aproveitamento energético de biomassa em recursos hídricos degradados ricos em microalgas” en la Academia de Verão 2012, celebrada en Aveiro para alumnos de secundaria (julio-2012).

23

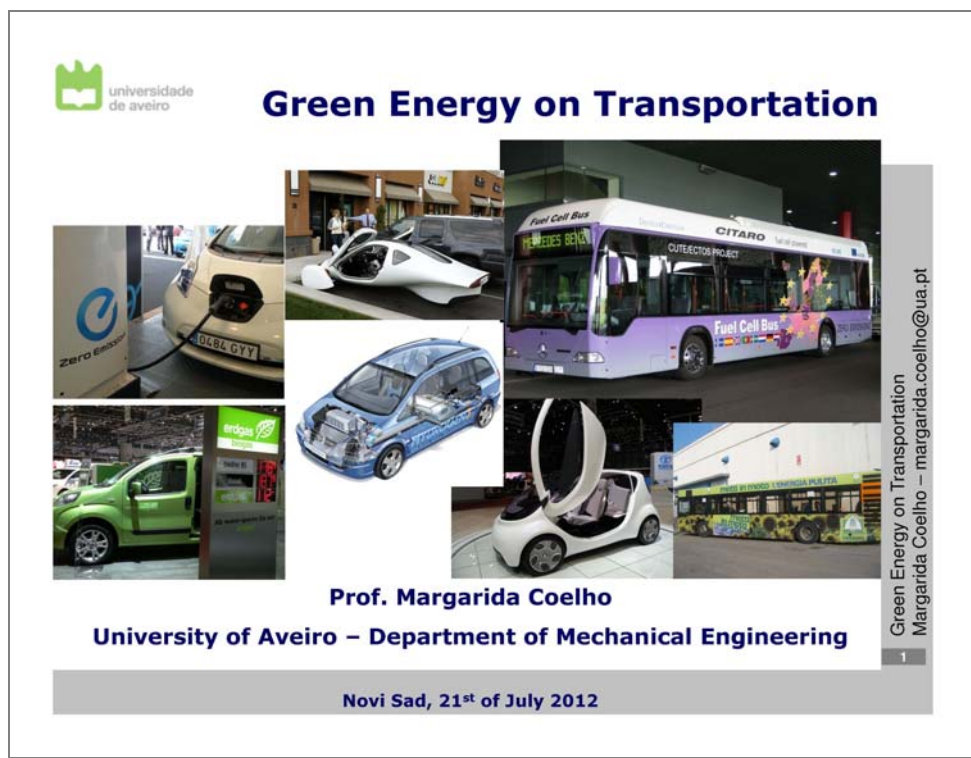


Figura 27: Ponencia 20: “Green Energy on Transportation”, para la Escuela de Verano “Green Days 2012”, en Novi Sad (Serbia) (21-07-2012).


universidade
de aveiro

O Projeto EnerBioAlgae

Avaliação do Aproveitamento Energético de Microalgas para Produção de Biodiesel



Margarida C. Coelho & Fernando Neto

TEMA – Centro de Tecnologia Mecânica e Automação – Departamento de Engenharia Mecânica –
Universidade de Aveiro





2 de outubro 2012

1

Figura 28: Ponencia 21: Apresentação “Avaliação do aproveitamento energético de microalgas para produção de biodiesel”, que se preparó para la reunión entre la Universidad de Aveiro y la entidad RAIZ (02-10-2012).

24


universidade
de aveiro

O Projeto EnerBioAlgae

Avaliação do Aproveitamento Energético de Microalgas para Produção de Biodiesel



Margarida C. Coelho & Fernando Neto

TEMA – Centro de Tecnologia Mecânica e Automação – Departamento de Engenharia Mecânica –
Universidade de Aveiro





3 de outubro 2012

1

Figura 29: Ponencia 22: Apresentação “Avaliação do aproveitamento energético de microalgas para produção de biodiesel”, que se preparó para la reunión entre la Universidad de Aveiro y la Câmara Municipal de Estarreja (03-10-2012).

2.4. DÍPTICOS Y TRÍPTICOS



Figura 30: Materiales de Promoción- Díptico 01: Folletos editados por la Universidad de Aveiro para la Conferencia "Transportation Research Board Annual Meeting", Washington DC,. celebrada del 22 al 26 -01-2012.

programa

Seminario Proyecto Enerbioalgae:
Intercambio de experiencias para el aprovechamiento del iodiesel:
El proyecto ENERBIOALGAE y la empresa.

21 de Marzo del 2012

9:30 a 10:00	Recepción de Bienvenida.
10:00 a 10:20	Presentación a cargo de: Prof. David Bessieres representante de Université de Pau et des Pays de l'Adours.
10:20 a 10:40	Presentación a cargo de: Prof. Manuel Piñeiro Martínez representante de (Universidad de Vigo)
10:40 a 11:00	Presentación a cargo de: Mme. Emille Basset responsable del departamento de estudios de biocarburantes de la Empresa TURBOMECA.
11:00 a 11:20	Presentación a cargo de: Mme. Nathalie Franco responsable de la consejería municipal
11:20 a 12:00	Debate sobre las distintas ponencias.




www.enerbioalgae.com

Este Proyecto se ha realizado gracias a la cofinanciación de la Unión Europea y más concretamente del Programa de Cooperación Territorial del Espacio Suroeste Europeo SUDOE.

proyecto

conclusiones



El proyecto EnerBioAlgae es una propuesta que añade la protección y conservación del medio ambiente, la lucha contra el cambio climático, la diversificación de las fuentes de abastecimiento energético, el desarrollo y la explotación de energías alternativas, y la protección de la biodiversidad.

El empleo de microalgas como fuente de energía a partir de la biomasa para usos energéticos o por conversión en biocombustibles presenta excelentes perspectivas de futuro, con ventajas competitivas. Obtener la máxima rentabilidad de la producción energética a escala industrial, requiere más inversión en la investigación aplicada a diversos campos tecnológicos y apoyada por experiencias piloto con carácter demostrativo.

EnerBioAlgae responde a estas necesidades al tiempo que contribuye a la mejora medioambiental mediante la integración de la utilización de aguas contaminadas y la captación de CO₂. Asimismo, la producción de microalgas no compite con el sector alimentario, no requiere de grandes superficies, ni de terrenos fértiles y maximiza el ahorro de agua para su cultivo.

- Evaluar y demostrar la viabilidad técnica, económica y medioambiental de las tecnologías desarrolladas y del proceso puesto a punto.
- Difusión del proyecto, desde el punto de vista, académico y divulgativo.
- Optimizar la calidad del biodiesel en base a microalgas (cumpliendo la normativa europea) para estimular la inversión pública y privada.
- Divulgación de los resultados del proyecto hacia el mundo empresarial.




Figura 31: Materiales de Promoción- Díptico 02: Programa entregado en el Seminario de difusión proyecto EnerBioAlgae: Intercambio de Experiencias para el aprovechamiento del biodiesel: El proyecto EnerBioAlgae y la empresa, en la Universidad de Pau, (21-03-2012).



ENERBIOALGAE







Aprovechamiento energético de biomasa en recursos hídricos degradados ricos en microalgas

Aproveitamento energético de biomassa em recursos hídricos degradados ricos em microalgas

Utilisation de l'énergie de biomasse dans des ressources d'eau dégradées riches en microalgues

Energy use of biomass in degraded water rich in microalgae

Universidade de Vigo

 inega

 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

www.enerbioalgae.com

 SUDOE

 UE/EU-FEDER/ERDF

 enerBIOalgae

Este proyecto se ha realizado gracias a la cofinanciación de la Unión Europea y más concretamente del Programa de Cooperación Territorial del Espacio Sudeste Europeo SUDOE

Figura 32: Materiales de Promoción- Díptico 03: Folletos editados por la Universidad de Almería para ubicar en el European Corner, dentro de la Noche de los Investigadores, organizada por la U. Almería (28-09-2012).



Figura 33: Materiales de Promoción- Díptico 04: Folletos editados por la Universidad de Almería para la Semana de la Ciencia, organizada a nivel nacional pero que se realizó en la U. Almería (05-11-2012).