

ANDALUCÍA SABOR

Sevilla, 14-16 Septiembre de 2015

**Aprovechamiento de subproductos
en industrias oleícolas**

Sebastián Sánchez Villasclaras



Universidad de Jaén

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:

BIOPROCESOS (TEP-138)

Departamento de:

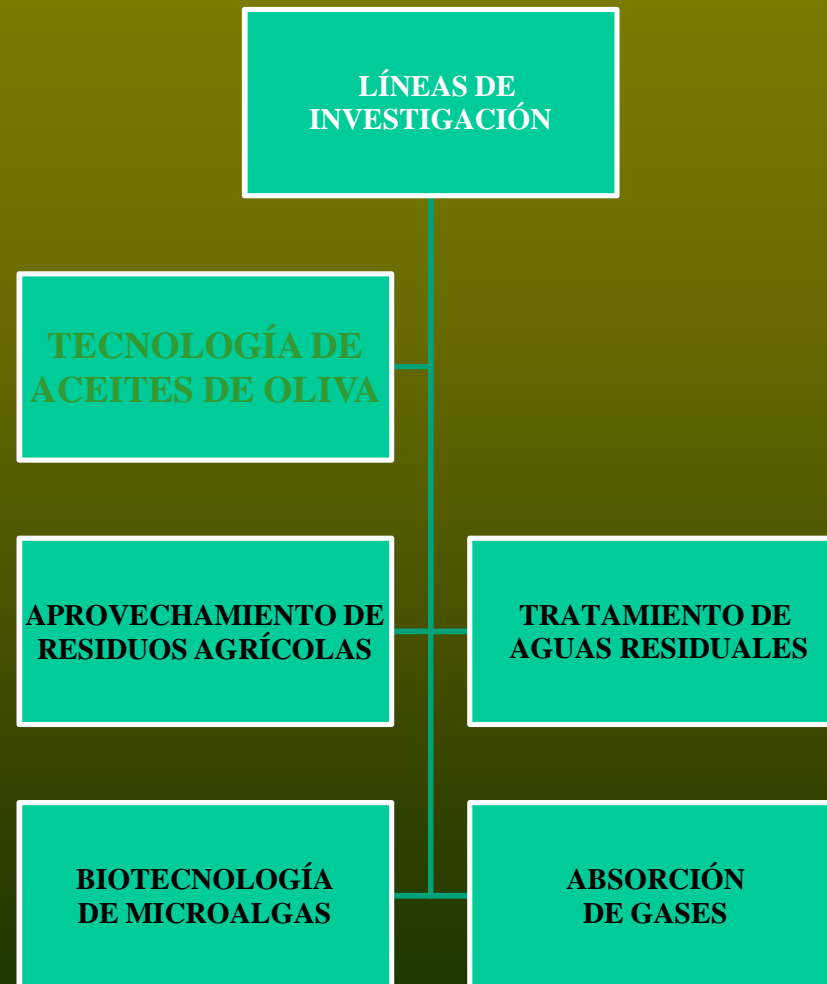
**Ingeniería Química, Ambiental y de los
Materiales**



Universidad de Jaén

GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOPROCESOS (TEP-138)

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales
Universidad de Jaén



GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOPROCESOS (TEP-138)

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales
Universidad de Jaén



Responsable: Sebastián Sánchez Villasclaras

- Enrique Conde Martínez
- M^a Teresa Cotes Palomino
- Nicolás Cruz Pérez
- Manuel Cuevas Aranda
- Juan F. García Martín
- Ana Belén García López
- Gassan Hodaifa
- Eladio Lapresa Rdg-Contreras
- Lourdes Martínez Cartas
- Soledad Mateo Quero
- Tomás Molina Sánchez
- Alberto J. Moya López
- Inmaculada Olivares Merino
- Rafael Órpez Vela
- Rafael Pacheco Reyes
- Juan Gabriel Puentes Campos
- M^a Dolores La Rubia García
- Antonio Sánchez Reyes

PERSONAL

GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOPROCESOS (TEP-138)

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales
Universidad de Jaén



INSTALACIONES

GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOPROCESOS (TEP-138)

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales
Universidad de Jaén



EQUIPOS

GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOPROCESOS (TEP-138)

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales
Universidad de Jaén



Nivel laboratorio

Separaciones cromatográficas (GC, HPLC y HPLIC)

Biorreactores y fotobiorreactores

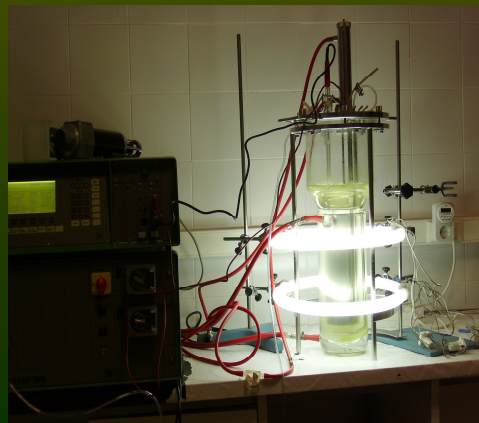
Reactores discontinuos

Reactor a presión

Reactor de combustión (bomba calorimétrica)



EQUIPOS



Nivel miniplanta

Columnas de rectificación

Extracción líquido-líquido

Extracción sólido-líquido

Adsorción sólido-líquido

Reactor continuo tubular

Absorción de gases

Ósmosis inversa

Fotobiorreactor Air-lift

GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOPROCESOS (TEP-138)

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales
Universidad de Jaén



TRABAJOS QUE PUEDEN REALIZARSE

- Estudios relacionados con caracterización, extracción y refinación de aceites
- Ensayos de procesos biotecnológicos
- Puesta a punto de operaciones básicas
- Tratamiento y caracterización de aguas, efluentes gaseosos y residuos sólidos
- Asesoramiento en la elaboración de proyectos de industrias de procesos y equipos industriales

GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOPROCESOS (TEP-138)

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales
Universidad de Jaén



APOYO A:

Industria oleícola

Instalaciones medioambientales

Industria metalúrgica y de los materiales

Empresas de protección ambiental

Industria química

GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOPROCESOS (TEP-138)

Departamento de Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales
Universidad de Jaén



CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN

- ★ Ciencia y tecnología de las grasas
- ★ Tratamiento de aguas residuales
- ★ Experto en cata de aceites de oliva vírgenes

TECNOLOGÍA DE ACEITES

Utilización de Coadyuvantes Tecnológicos en la Elaboración de Aceites de Oliva Vírgenes



TECNOLOGÍA DE ACEITES

Utilización de Coadyuvantes Tecnológicos en la Elaboración de Aceites de Oliva Vírgenes



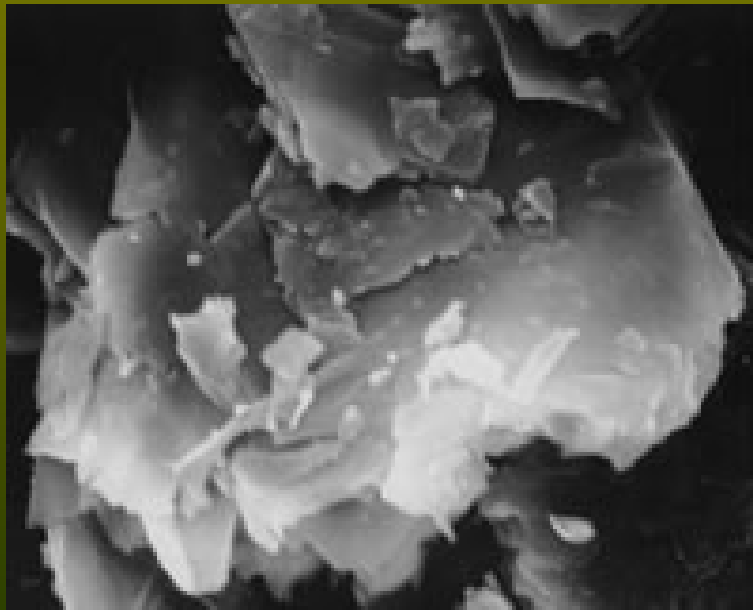
Pastas de aceitunas



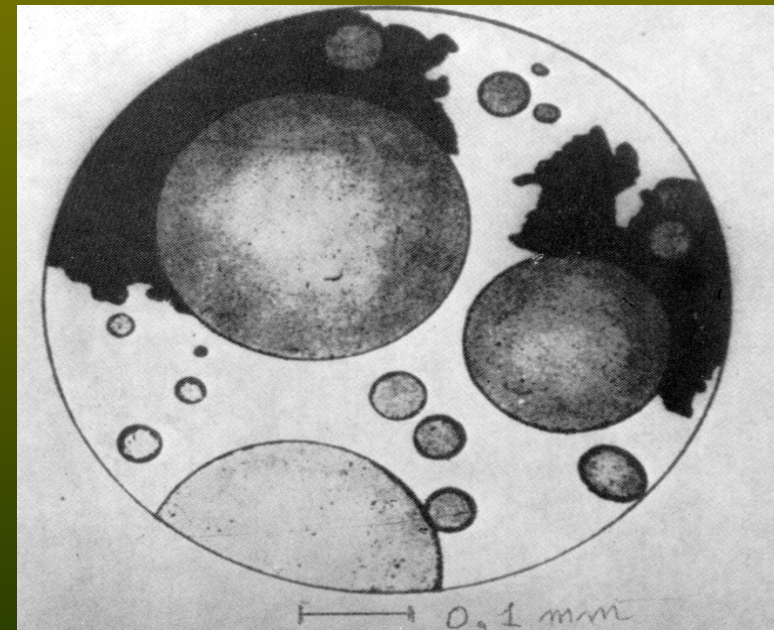
Microtalco natural

TECNOLOGÍA DE ACEITES

Utilización de Coadyuvantes Tecnológicos en la Elaboración de Aceites de Oliva Vírgenes



Talco micronizado. Estructura
microscópica



Pasta de aceitunas molida y batida

TECNOLOGÍA DE ACEITES

- * Utilización de coadyuvantes tecnológicos en la Elaboración de Aceites de Oliva Vírgenes
- * Diferenciación de aceites de oliva vírgene por caracterización físicoquímica y sensorial
- * Compuestos volátiles de oxidación

GESTIÓN DE SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS DE OLIVAR Y ALMAZARA

1. APROVECHAMIENTO DE LA PODA DE OLIVO

1.1 Vía termoquímica

1.2 Conversión bioquímica

2. SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS DE ALMAZARAS

2.1 Huesos de aceitunas

2.2 Aprovechamiento de la hoja de olivo

2.3 Utilización de los orujos

2.4 Efluentes líquidos

Sostenibilidad en la Industria Oleícola

ACEITE DE OLIVA MEDIO AMBIENTE ENERGÍA

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS COMO DIVERSIFICACIÓN EN LA INDUSTRIA OLEÍCOLA

**LOS RESIDUOS AGRÍCOLAS, LOS SUPRODUCTOS Y LOS RESIDUOS
DE LA INDUSTRIA OLEÍCOLA PUEDEN CONSTITUIR UN FUERTE
MOTOR GENERADOR DE NUEVOS NEGOCIOS**



**NUEVAS EMPRESAS O NUEVAS COOPERATIVAS
O AMPLIACIONES DE LAS EXISTENTES**

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA

RESIDUOS AGRÍCOLAS

(Ventajas e inconvenientes de su uso como fuente de energía renovable)

VENTAJAS

- ✍ Bajo contenido en S y N, por lo que las emisiones por combustión de SO_x y NO_x son muy reducidas. Las tasas de emisión considerando todo el ciclo de vida son entre 10 y 100 veces menores que las procedentes de centrales convencionales de gasóleo, carbón, fuel y gas natural (Plan de Fomento de Energías Renovables, UK)
- ✍ Las cenizas resultantes son inertes o tienen alto valor económico.
- ✍ La eficiencia energética en la generación eléctrica es extraordinaria, en comparación con el parque térmico convencional

INCONVENIENTES

- ✍ Dispersión, difícil recolección y transporte
- ✍ Se requiere grandes cantidades
- ✍ Pretratamiento inicial

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA MATERIAL DE PODA DE OLIVO

*Crea problemas medioambientales
y sin embargo ya existe un claro
aprovechamiento*

INCONVENIENTES DE SU ELIMINACIÓN POR INCINERACIÓN

- ✍ Propagación de plagas
- ✍ Mineralización del suelo
- ✍ Incremento del riesgo de incendio
- ✍ Desprendimiento inútil de dióxido de carbono

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

TIPOLOGÍAS DE OLIVAR Y PRODUCCIÓN DE BIOMASA

- Tipo 1. Cultivo intensivo de regadío, aptitud de almazara, poda anual, olivos entre 10 y 15 años, marcos de plantación de 6x4 y 7x5 (416 y 280 árboles/ha, respectivamente) y producción media de aceituna de 4.000 a 6.000 kg/ha.
- Tipo 2. Cultivo extensivo de secano en campiña, aptitud de almazara, poda bianual, olivos de 80 años, marco de plantación de 10x10 (100 árboles/ha) y producción media de aceituna de 4.000 kg/ha.

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

PRODUCCIÓN DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA

Según tipologías de olivar:

Tipo 1: 3.000 kg/ha anualmente

Tipo 2: 6.000 kg/ha bianualmente (incluye leña)

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

PRODUCCIÓN DE ACEITUNAS (Hipótesis)
5.000 kg/ha

PRODUCCIÓN DE ACEITE
Hipótesis: Riqueza grasa 25 %
1.250 kg/ha

PRODUCCIÓN DE SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS
3.750 kg/ha

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

La biomasa se considera como una fuente renovable de materias primas con posibilidad de generar energía, además de subproductos valorizables

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

La biomasa lignocelulósica, de la que anualmente se producen en la biosfera del orden de 10^{11} t, es la más abundante del planeta y de la que puede disponerse a precios más baratos

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Actualmente las biomásas lignocelulósicas bien acondicionadas, tienen una fuerte demanda energética y se conocen con un nombre muy característico
“BIOCOMBUSTIBLES DE 2º GENERACIÓN”

Poda de olivar o bien orujillo pelletizados son biocombustibles sólidos de segunda generación

Precio actual

Europa: 140 Euros/tonelada

Estados Unidos: 120 Euros/tonelada



¿Cuál será su futura aplicación?

¿Vía termoquímica o bioquímica?

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA. RESIDUOS AGRÍCOLAS SUBPRODUCTO DE PODA DE OLIVO



VALORIZACIÓN ENERGÉTICA. RESIDUOS AGRÍCOLAS SUBPRODUCTO DE PODA DE OLIVO



Sebastián Sánchez Villasclaras

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA. RESIDUOS AGRÍCOLAS SUPRODUCTO DE PODA DE OLIVO



VALORIZACIÓN ENERGÉTICA. SUBPRODUCTOS

HUESO DE ACEITUNA



VALORIZACIÓN ENERGÉTICA. RESIDUOS AGRÍCOLAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

VÍA TERMOQUÍMICA

- ✍ COMBUSTIÓN DIRECTA
- ✍ PIRÓLISIS
- ✍ LICUEFACCIÓN
- ✍ GASIFICACIÓN

VÍA BIOQUÍMICA

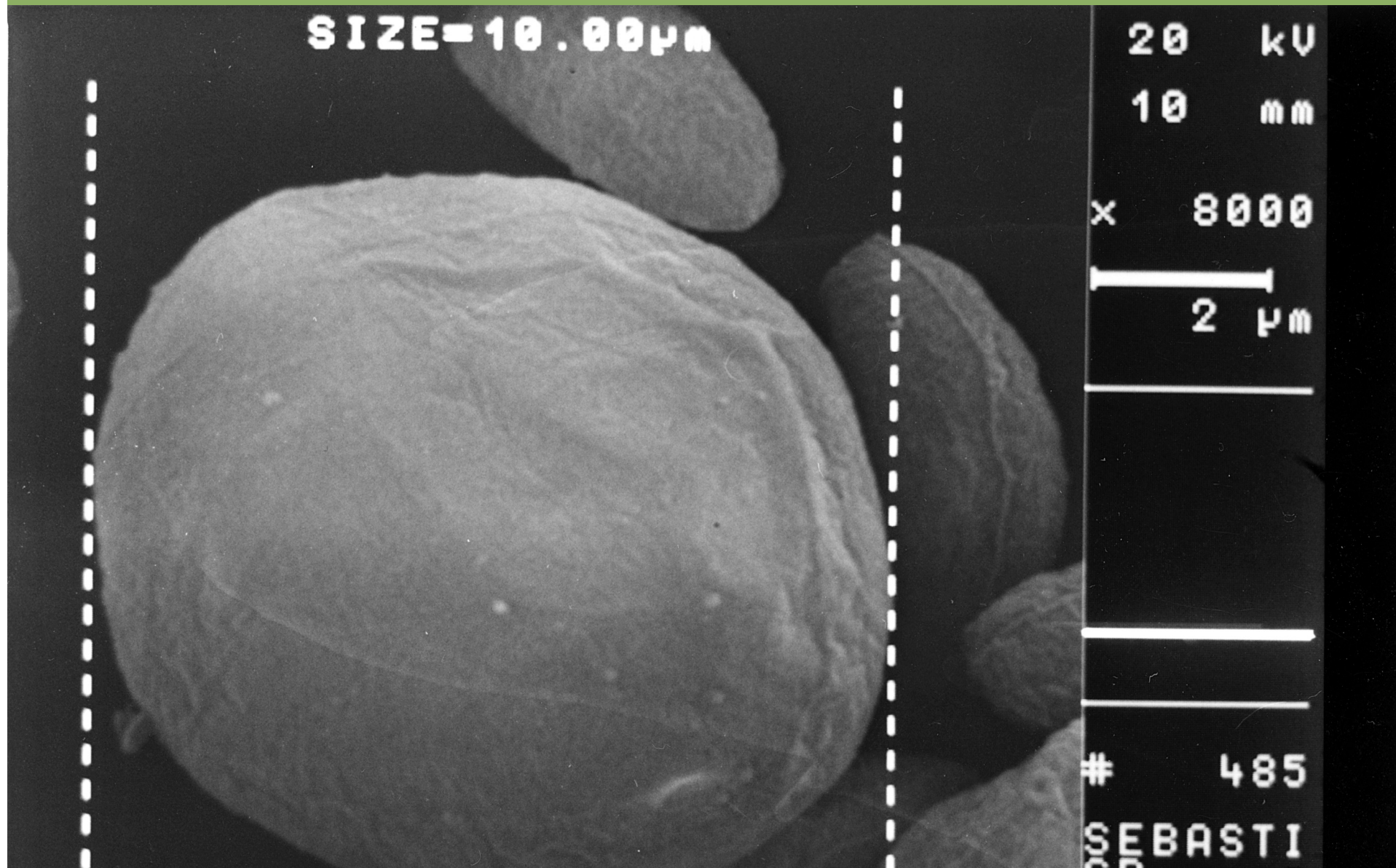
- ✍ HIDRÓLISIS (ÁCIDA O ENZIMÁTICA) Y FERMETACIÓN

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

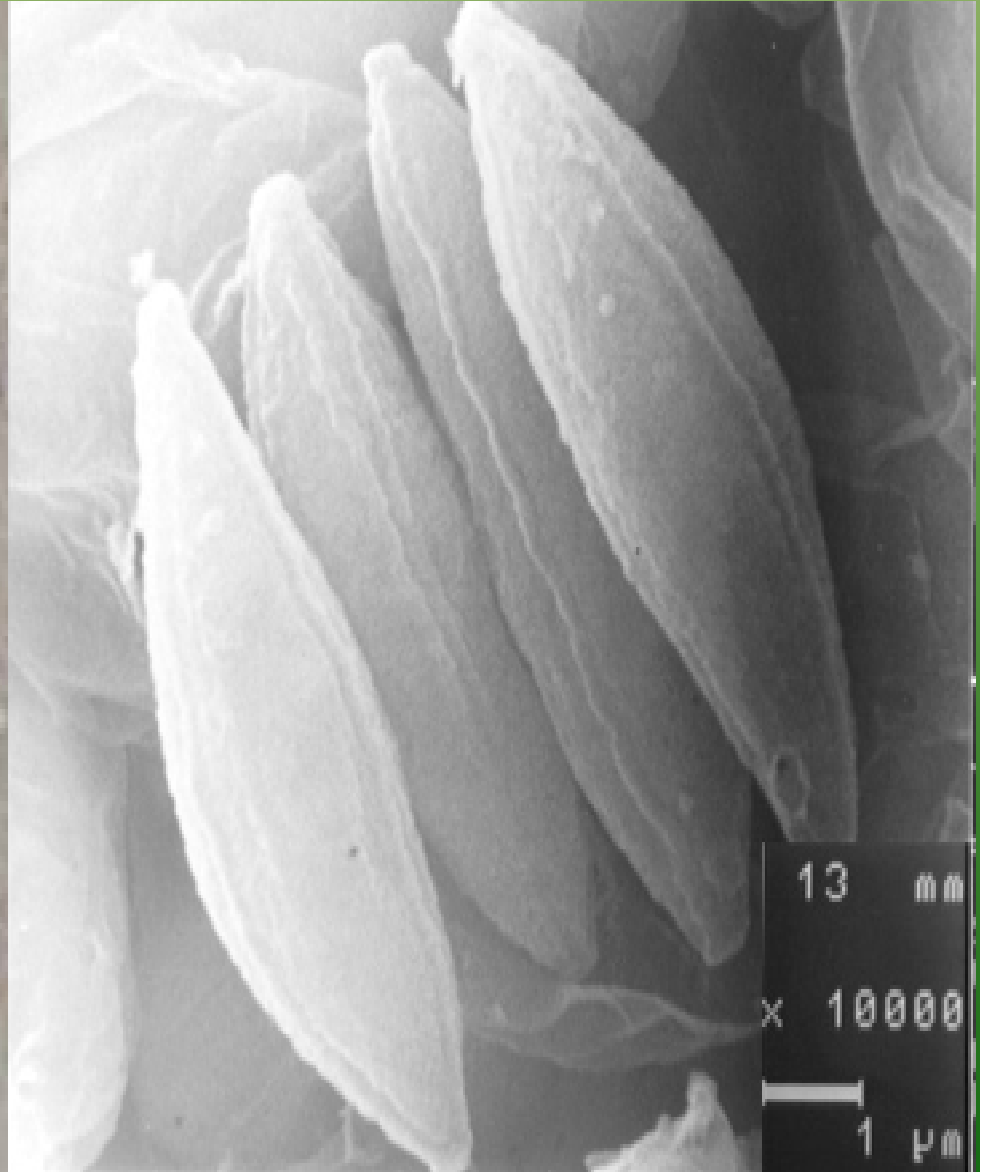
BIOTECNOLOGÍA DE MICROALGAS

- CRECIMIENTO HETEROTRÓFICO.
- MICROALGAS MARINAS
- APLICACIÓN DE LAS MICROALGAS EN EL TRATAMIENTO TERCIARIO DE AGUAS RESIDUALES
- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. ELIMINACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO Y PRODUCCIÓN DE BIOCOMBUSTIBLES

Chlorella pyrenoidosa



Scenedesmus obliquus



*Fotobiorreactores externos para
producción de biomasa de microalgas*



*Fotobiorreactores externos para
producción de biomasa de microalgas*



ABSORCIÓN DE GASES

Tratamiento de Efluentes Gaseosos en las Industrias de Extracción de Aceite de Orujo

- * Utilización de columnas de relleno
- * Intercaladas en las chimeneas de los secaderos
- * Absorción física (lavado de los humos con agua), a principio de campaña
- * Absorción con reacción, usando NaOH como absorbente, a final de campaña

ABSORCIÓN DE GASES

Tratamiento de Efluentes Gaseosos en las Industrias de Extracción de Aceite de Orujo



ABSORCIÓN DE GASES

Tratamiento de Efluentes Gaseosos en las Industrias de Extracción de Aceite de Orujo



DIVERSIFICACIÓN DE ACTIVIDADES EN INSTALACIONES AGROALIMENTARIAS

Actualmente las instalaciones de las industrias agroalimentarias se usan sólo temporalmente y durante un periodo de tiempo muy corto. En el caso de las almazaras se utilizan de 90 a 120 días al año



Baja eficacia en la utilización de estas instalaciones de producción

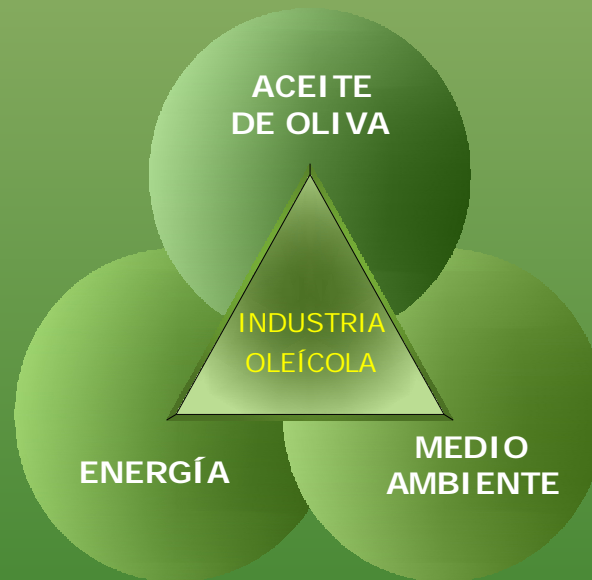
Una forma de incrementar el uso de estas instalaciones pasa por un aprovechamiento racional de los subproductos y residuos



UN MAYOR NIVEL DE NEGOCIO Y EMPLEO

Interrelación Almazaras vs Extractoras

Consideraciones finales



Integración de los sectores de producción de aceite de oliva, energía y conservación del medio ambiente.

Diagrama en tres dimensiones que representa al *desarrollo sostenible*, donde sería deseable situar a la Industria

Oleícola.

ANDALUCÍA SABOR

Sevilla, 14-16 Septiembre de 2015

**Aprovechamiento de subproductos
en industrias oleícolas**

Sebastián Sánchez Villasclaras

ssanchez@ujaen.es

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



Universidad de Jaén
Grupo Investigación "Bioprocesos"