

# **GESTIÓN de RESIDUOS de la INDUSTRIA OLEÍCOLA**

**J.M. Gómez Palacios**



## **JORNADAS sobre TRATAMIENTO de EFLUENTES y RESIDUOS del SECTOR OLEÍCOLA ADISGATA**

**Hernán Pérez. Cáceres.**



**Biomasa Peninsular**

**22-23 Marzo 2007**

# ÍNDICE

- 1. ESTADÍSTICAS de GENERACIÓN de RESIDUOS**
- 2. SUB-PRODUCTOS y RESIDUOS deL OLIVAR  
y la INDUSTRIA OLEÍCOLA**
- 3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS y EXPERIENCIAS de  
GESTIÓN**
- 4. ORIENTACIÓN FUTURA**
- 5. GESTIÓN Y LEGISLACIÓN**
- 6. CONCLUSIONES**

# 0. BIOMASA PENINSULAR

## OBJETIVOS e IDEA OPERATIVA

- **DESDE 1990, ESPECIALISTA EN RECICLADO DE ORGÁNICOS**
- **GESTIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS (lodos, forsu, verdes, industria, ganadería...)**
- **PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN INTEGRADA: ECOPARQUES**
- **INFORMACIÓN Y VISIÓN GLOBAL**
- **RECURSOS Y SOCIOS LOCALES**

## SERVICIOS

- **INGENIERÍA Y CONSULTORÍA**
- **CONSTRUCCIÓN Y S / EQUIPOS**
- **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (Sociedades regionales)**

## SECTORES y CLIENTES

- **ÁREAS URBANAS**
- **INDUSTRIA**
- **AGROPECUARIO Y FORESTAL**



# 1. ESTADÍSTICAS de GENERACIÓN de RESIDUOS

## PRODUCCIONES del sector OLEÍCOLA en la U.E

---

### PRODUCCIONES

---

000 t/año

---

- **ACEITUNAS**

- España

4.000

- U.E. 15

8.200

---

- **ACEITE de OLIVA**

- España

800

- U.E. 15

1.600



## RATIOS de GENERACIÓN SUB-PRODUCTOS y RESIDUOS en el SECTOR OLEÍCOLA

### ❑ Poda o ramón del olivo

0,65 t/t aceituna

### ❑ SISTEMA de TRES FASES

Orujos            0,6 t/t aceituna, 60% ms, 4% aceite

Alpechines      1,2 t/t aceituna, 6% ms, 1% aceite

### ❑ SISTEMA de DOS FASES

Alperujos        0,8 t/t aceituna, 40% ms, 3% aceite

Aguas l.         0,12 t/t aceituna, 4% ms, 1% aceite

### ❑ POST-EXTRACCIÓN y SECADO en EXTRACTORA

Orujillo          0,4 t/t alperujo

Hueso            0,25 t/t alperujo



## PODER CALORÍFICO de los SUB-PRODUCTOS y RESIDUOS del SECTOR OLEÍCOLA

### ❑ SISTEMA de TRES FASES

Orujos            2.800 Kcal/Kg

### SISTEMA de DOS FASES

Alperujos        2.500 Kcal/Kg

### ❑ POST-EXTRACCIÓN y SECADO en EXTRACTORA

Orujillo seco    3.500 Kcal/Kg

Hueso            4.000 Kcal/Kg

## 2. SUB-PRODUCTOS y RESIDUOS deL OLIVAR y la INDUSTRIA OLEÍCOLA

### Sub-productos del CULTIVO y PRE-PROCESO

Restos de poda:  
RAMÓN

Restos de Limpieza:  
HOJAS, RAMILLAS, TIERRA

### Sub-productos de PROCESO

AGUAS DE PROCESO

ALPERUJO- ORUJILLO

HUESO de la  
ACEITUNA

O.M. MIMAM 304 / 2002 de 19 de Febrero del 2.002

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN

LER.- Lista EUROPEA de RESIDUOS

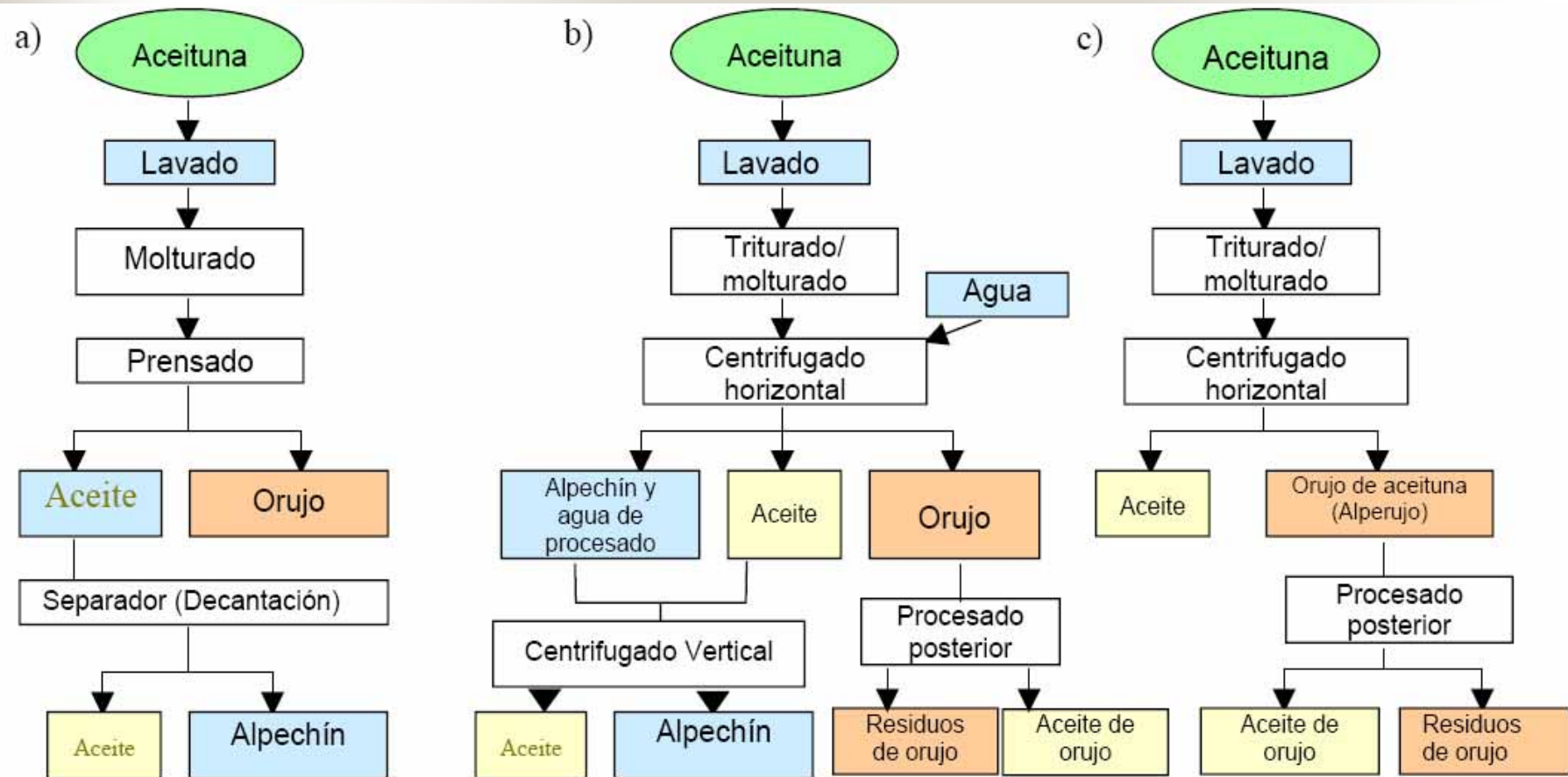


Fig. 5: Esquema del flujo de los tres diferentes procesos de producción de aceite de oliva: Proceso tradicional. b) Proceso de decantación en 3 fases. c) Proceso de decantación en 2 fases

**SUB-PRODUCTO de LIMPIEZA de la ACEITUNA  
en la INDUSTRIA: Hojas, Ramillas, Tierra**



**ALPECHINES: ALMACENAMIENTO en BALSAS a  
INTEMPERIE, c/ SISTEMA de EVAPORACIÓN por ASPERSIÓN**



# ALPERUJO: ALMACENAMIENTO en BALSAS EXTRACTORA



## **ALPERUJO: EXTRACCIÓN de las BALSAS en PLANTA de COGENERACIÓN**



## **HUESO de ACEITUNA, seco y triturado**



### 3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS y EXPERIENCIAS DE GESTIÓN



- COMPOSTAJE
- SECADO-COMPOSTAJE SOLAR
- SECADO TÉRMICO
- VALORIZACIÓN ENERGÉTICA (COGENERACIÓN c/ recuperación de energía ELÉCTRICA y TÉRMICA)
- DIGESTIÓN ANAEROBIA



## ALPERUJO: COMPOSTAJE en PILAS DINÁMICAS



## ALPERUJO: COMPOSTAJE en PILAS DINÁMICAS



# SECADO TÉRMICO



**COGENERACIÓN c/ recuperación de energía  
ELÉCTRICA y TÉRMICA previo SECADO TÉRMICO**



# COGENERACIÓN c/ recuperación de energía ELÉCTRICA y TÉRMICA previo SECADO TÉRMICO



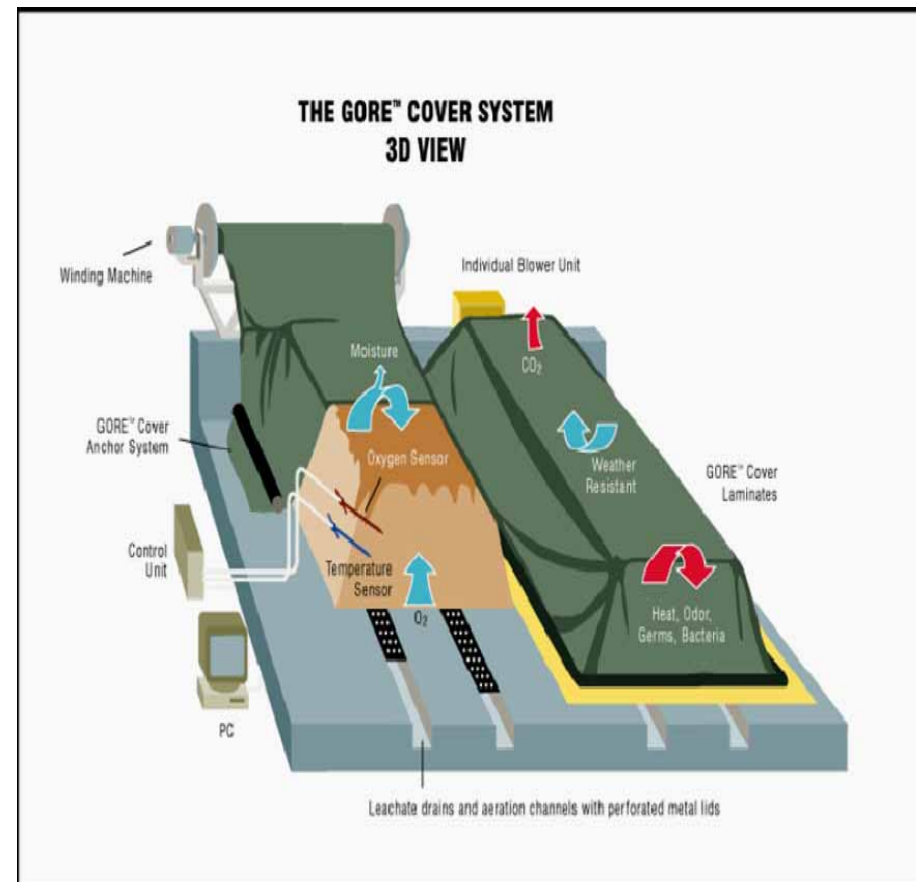
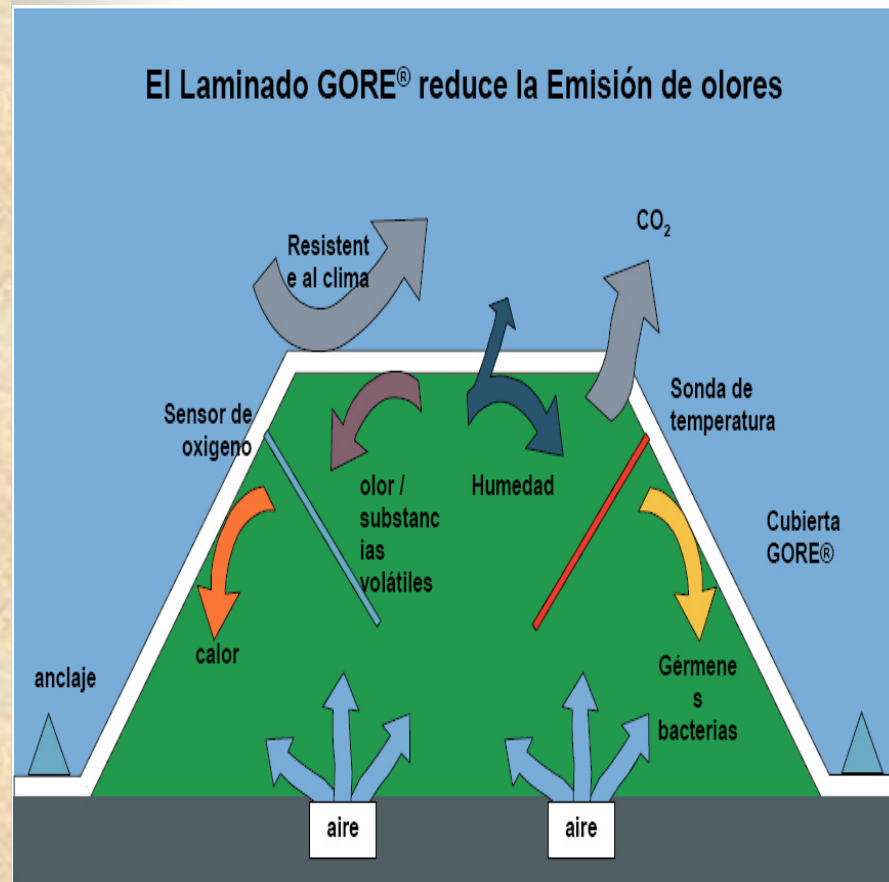
# COMPOSTAJE TRADICIONAL

## Windrow o pilas volteadas



# COMPOSTAJE GORE – TEX

## Diagramas funcionales



# COMPOSTAJE GORE – TEX a INTEMPERIE



## COMPOSTAJE GORE – TEX BAJO CUBIERTA



## COMPOSTAJE GORE – TEX en EDIFICACIÓN PORTÁTIL



# THERMOSYSTEM: SECADO y COMPOSTAJE SOLAR



**THERMOSYSTEM:  
SISTEMA INTEGRADO con SUELO DRENANTE**





COMPOST a GRANEL



COMPOST DESECADO Y PELLETIZADO

## DESTINO del COMPOST en ESPAÑA

- **ENMIENDA y ABONO ORGÁNICO en CULTIVOS EXTENSIVOS: Secano y Regadío**
- **RESTAURACIÓN: Suelos mineros, taludes, vertederos, etc.**
- **JARDINERÍA**





## ÉXITO en la GESTIÓN del COMPOST

- **CALIDAD DE PRODUCTO**

- Origen, Elaboración y Conocimiento

- **DISTRIBUCIÓN**

- **SERVICIO COMPLETO: Asesoramiento, Especificaciones de uso, suministro, transporte, aplicación**

- **REDES COMERCIALES Y DISTRIBUIDORES ESPECIALISTAS**

- **MARCA E IMAGEN COMERCIAL = FIABILIDAD**

- **OPINIÓN PÚBLICA**

- **INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

- **CALIDAD DE LAS INSTALACIONES**

- **CONTROL DE CALIDAD: Muestras y Analíticas**

- **CUMPLIMIENTO LEGISLATIVO**



## PROBLEMAS para las PLANTAS DE TRATAMIENTO

- **ACEPTACIÓN SOCIAL**
- **NO PLANIFICACION, NO CONSULTORÍA, RETRASO en SOLUCIONES de GESTIÓN**
- **SÍNDROME DE RECHAZO (No irremediable), NIMBY**
- **GESTIÓN INEXPERTA**
- **TECNOLOGÍAS COMPLEJAS e IMPUESTAS**
- **IMPACTOS NEGATIVOS:**  
Mala localización, humedad, olores, vertidos....
- **¿GARANTÍAS DE SUMINISTRO Y PRECIOS del MERCADO?**

## 5. GESTIÓN Y LEGISLACIÓN

### MARCO LEGAL Unión Europea

- **DIR 91/968 Depuración de aguas residuales**
- **DIR 96/61/CE IPPC**
- **PROPUESTA DIR, generación eléctrica renovables**
- **DIRECTIVAS relativas a BIORRESIDUOS**
  - DIR VERTEDEROS 1999/31/CE
  - DIR INCINERACIÓN 2000/76/CE
  - DIR LODOS 86/278/CE
  - PROPUESTA DIR LODOS 3 draft (2000)
  - DIR BIOWASTE MANAGEMENT 2 draft (2001)
  - REGLAMENTO 1774-2002 RESIDUOS ANIMALES
  - ESTRATEGIA TEMÁTICA de SUELOS (2002),... incl lodos, biowaste. Ver página web.

## PTEs EN ORGÁNICOS

PTEs (ppm)	BIOSÓLIDOS		COMPOST / OTROS 2 Draft Biowaste Mgement Dir		
	Dir 86/278/CE Lodos	3 Draft Fut Dir Lodos	Compost Clase 1	Compost Clase 2	Residuo estabilizado
■ Cd	20 a 40	10	0,7	1,5	5
■ Cu	1.000 a 1.750	1.000	100	150	600
■ Ni	300 a 400	300	50	75	150
■ Pb	750 a 1.200	750	100	150	500
■ Zn	2.500 a 4.000	2.500	200	400	1.500
■ Hg	16 a 25	10	0,5	1	5
■ Cr	-----	1.000	100	150	600

## POPs EN ORGÁNICOS

CONTAMINANTES ORGÁNICOS		BIOSÓLIDOS	COMPOST/OTROS		
		3 Draft Fut Dir LODOS	2 Draft Biowaste Managem Dir		
			Compost Clase 1	Compost Clase 2	Residuo estabiliz
■ PAHs	S 9 cong	6 ppm	Ausencia	Ausencia	3 ppm
■ PCBs	S 7 cong	0,8 ppm	Ausencia	Ausencia	0,4 ppm
■ PCDDs PCDFs	PCDDs PCDFs	100 ng TEQ/Kg	----	----	----

## PTEs EN SUELOS

	Directiva 86/278/CE LODOS		3 Draft Futura Directiva LODOS			
	Límites	Lím dosis	Límites en suelos (ppm)			Lím dosis
PTEs	ppm	Kg/ha/a	5<pH<6	6<pH<7	pH>7	Kg/ha/a
■ Cd	1 - 3	0,15	0,5	1	1,5	0,03
■ Cu	50 - 140	12	20	50	100	3
■ Ni	30 - 75	3	15	50	70	0,9
■ Pb	50 - 300	15	70	70	100	2,25
■ Zn	1500-3000	30	60	150	200	7,5
■ Hg	1 a 1,5	0,1	0,1	0,5	1	0,03
■ Cr	----	----	30	60	100	3



## VISIÓN CRÍTICA de la LEGISLACIÓN

- **FALTA DE UNA DIRECTIVA MARCO PARA BIORRESIDUOS**
- **SELVA NORMATIVA: 19 in 15 EU; C.Autónomas, etc**
- **MÉTODOS IRREALES de VALIDACIÓN TECNOLÓGICA**
- **LÍMITES en CONTAMINANTES DEMASIADO ESTRICITOS (Incluso por debajo del contenido natural en suelos)**
- **FALTA DE REGULACIÓN TRATAMIENTOS NO BIOLÓGICOS (Estabilización Alcalina, Secado Térmico.....,)**
- **PROBLEMA CONTROL de CONTAMINACIÓN en ORIGEN**
- **¿INTEGRACIÓN a través ESTRATEGIA TEMÁTICA SUELOS?... Ver ejemplo normativa alemana, danesa**

## 6. CONCLUSIONES

### PERSPECTIVA de la EMPRESA de SERVICIOS

- **CONSULTORÍA/INGENIERÍA INDEPENDIENTE**
- **ADECUADA SELECCIÓN TECNOLÓGICA al DESTINO**
- **EQUIPOS y ESQUEMAS PÚBLICO - PRIVADOS**
- **CÓDIGOS BUENAS PRÁCTICAS, AUDITORÍAS, SIGMAS**
- **MARKETING EXPERTO del COMPOST**
- **IMAGINACIÓN y FLEXIBILIDAD para DISEÑAR, CONSTRUIR y OPERAR las PLANTAS de RECICLADO del FUTURO: ECOPARQUES**



## TEMAS de ESPECIAL de INTERÉS

- **BIORRESIDUOS y ENERGÍA**
  - Primas a la generación eléctrica en régimen especial en España y marco europeo homologado para el 2011?
  - Digestión anaerobia y cogeneración
  - Mínimo consumo energético y uso energía solar
- **BIORRESIDUOS Y CAMBIO CLIMÁTICO**
  - Función del suelo como sumidero de CO<sub>2</sub>
  - Generación de créditos de CO<sub>2</sub> en un futuro próximo, 2008?
  - Digestión anaerobia y cogeneración
  - Evitar emisiones CH<sub>4</sub>, Nox, Sox,
- **ANÁLISIS del CICLO de VIDA de las SOLUCIONES**
- **CALIDAD AMBIENTAL de las SOLUCIONES**
  - Autorizaciones ambientales integradas condicionadas y revisables
  - Emisiones atmosféricas y olores
- **Relación entre SUELOS y COMPOST**