NUEVAS

MATERIAS PRIMAS

PULPA de ACEITUNA

El aprovechamiento de subproductos de origen agroindustrial en alimentación animal supone una ventaja económica y medioambiental para el sector ganadero, incrementando su rentabilidad y sostenibilidad.

La escasez de recursos y el incremento de la **demanda** de productos cárnicos a nivel mundial previstos para los próximos años exige la **búsqueda de materias primas alternativas** en alimentación animal capaces de reemplazar parte de los cereales y soja de los piensos.

Además, tal y como sugieren organizaciones como la **Comisión Europea o la FAO**, el impacto ambiental de los productos de origen animal es elevado, debido principalmente al **coste ambiental asociado a la obtención de las materias primas** que se utilizan para la alimentación animal.

Es necesario adoptar medidas para reducir este impacto ambiental en los próximos años y aprovechar todos los subproductos que se producen en la misma zona

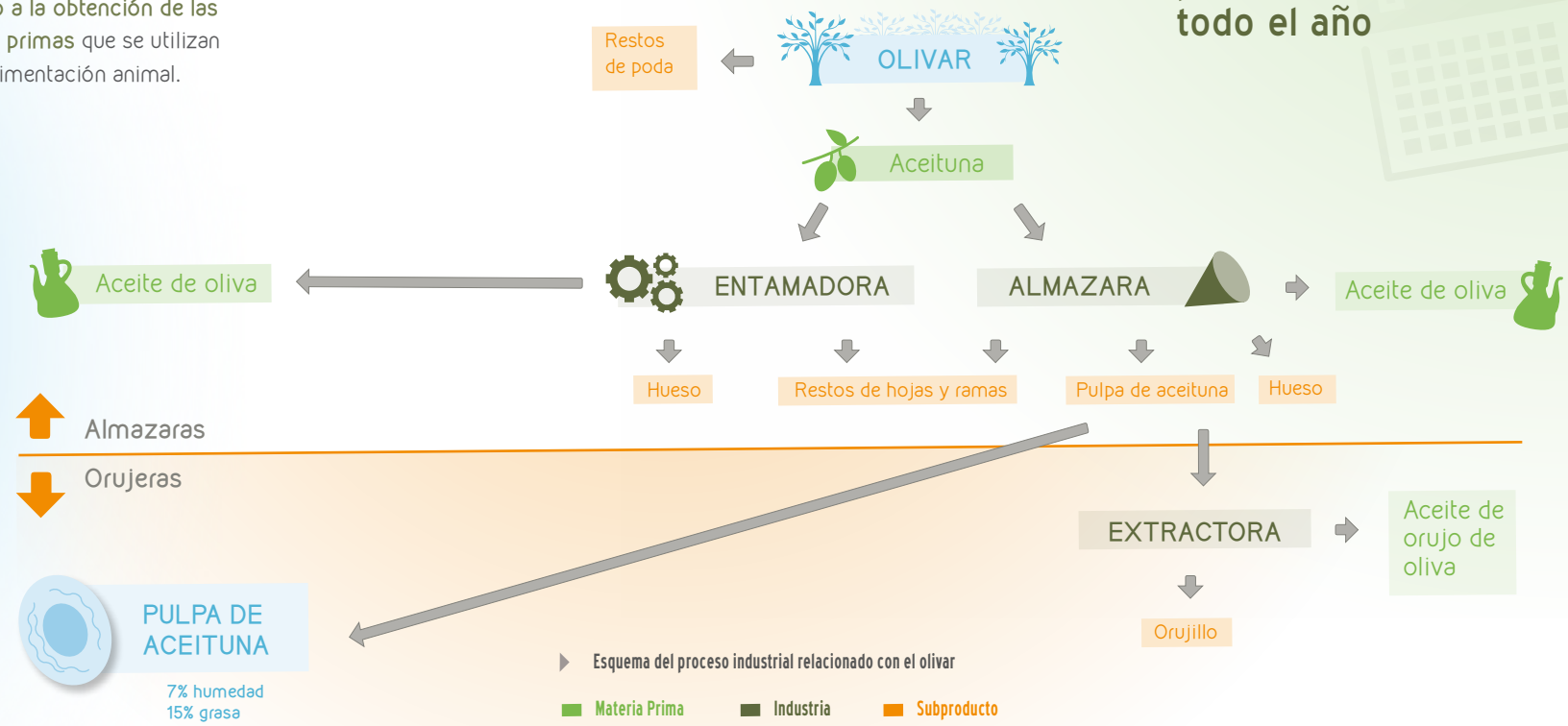
SUBPRODUCTOS de la ACEITUNA

Por todo lo expuesto, tiene interés estudiar y adoptar medidas para reducir este impacto en los próximos años y aprovechar todos los subproductos que se producen en la misma zona.

Para la industria agroalimentaria, la canalización de sus subproductos hacia alimentación animal debe suponer una vía prioritaria de aprovechamiento frente a otras que no valoricen los nutrientes que estos contienen.

Entre los subproductos agroindustriales más importantes en España se encuentra el subproducto de la extracción del aceite de oliva (pulpa de aceituna), característico de la zona mediterránea.

La disponibilidad de los subproductos de la pulpa de aceituna es elevada durante prácticamente todo el año



NUEVAS

MATERIAS PRIMAS

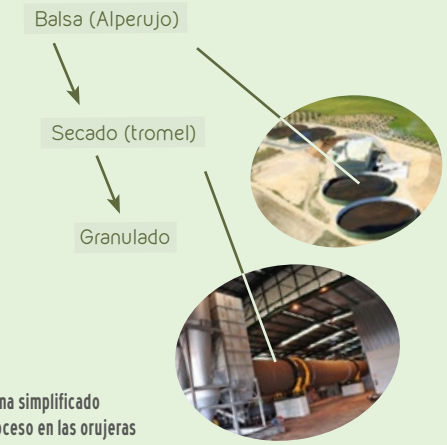
PULPA de ACEITUNA

EL USO de la PULPA de ACEITUNA de PORCINO

Entre los subproductos agroindustriales más importantes en España se encuentra el subproducto de la extracción del aceite de oliva (pulpa de aceituna), característico de la zona mediterránea.

- El **proceso de deshidratación** que sufre durante el proceso de industrialización, incrementa su interés en **especies monogástricas como el porcino.**
- Por su composición, su **valor nutricional puede ser aceptable en porcino** y su uso **beneficioso** a nivel de **fisiología digestiva**, bienestar animal, calidad del producto final y características del purín.
- Esto, junto con el tratamiento que estos subproductos reciben al ser subproductos procedentes de un proceso industrial, los convierte en **materias primas capaces de contribuir a mejorar la sostenibilidad de la producción porcina** y su rentabilidad.

ORUJERAS



▶ **Esquema simplificado del proceso en las orujeras**

La falta de caracterización de los procesos industriales que los originan y su elevada variabilidad hacen que la información existente en relación a su valor nutricional y valor de sustitución con respecto a otras materias primas sea escasa. Esta circunstancia puede complicar su uso de manera óptima y reducir los beneficios esperados.

En este contexto, la investigación (Cuadro 1), pretende generar la información necesaria para poder incorporar estos subproductos en piensos de manera óptima.

Nombre de Muestra (1)	cen	FB	FND	FAD	LAD	LAD/FND	HEM	CEL
Número	36,00	12,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Promedio	9,09	26,63	52,07	37,10	18,26	0,35	14,97	18,84
Desvest	1,88	4,87	8,57	5,92	3,16	0,04	3,39	3,86
CV	20,69	18,30	16,47	15,96	17,32	12,59	22,62	20,52

Nombre de Muestra (1)	PB	PBFND	PBFAD	EE	EB, MJ	oleico
Número	45,00	32,00	27,00	27,00	40,00	5,00
Promedio	9,80	6,95	4,24	13,12	21,80	72,38
Desvest	2,05	2,21	1,44	3,73	1,21	0,49
CV	20,89	31,84	33,96	28,44	5,54	0,68

▶ **Cuadro 1**

1 = cen: cenizas
FB: fibra bruta
FND: fibra neutro detergente
FAD: fibra ácido detergente
LAD: lignina ácido detergente
HEM: hemicelulosa
CEL: celulosa
PB: proteína bruta
PBFND: Proteína ligada a la FND
PBFAD: Proteína ligada a la FAD
EE: extracto etereo (grasa bruta)
EB, MJ: energía bruta expresada en Mega Joules.

Una vez obtenidos los datos analíticos de la Pulpa de aceituna que sale como coproducto de la nueva industria olivarera que deshuesa casi en su totalidad la pulpa, se han hecho los cálculos para darle una valoración energética, estas primeras valoraciones se han obtenido a travez de ecuaciones de subproductos que tienen una composición química parecida (Cuadro 2 y 3).

▶ **Cuadro 2**

Energía de porcinos	
Datos calculados a partir de ecuaciones generales (Kcal/kg)	
Energía digestible	1855
Energía metabolizable	1783
Energía neta	1227

▶ **Cuadro 3**

Energía de rumiantes	
Datos calculados a partir de ecuaciones generales (Kcal/kg)	
Energía digestible	2431
Energía metabolizable	1980
Energía neta lactación	1100
Unidades forrajeras leche	0,64
Unidades forrajeras carne	0,51

NUEVAS

MATERIAS PRIMAS

PULPA de ACEITUNA

Cuadro 4

Contenido en metales pesados PULPA DE ACEITUNA 2014 (mg/kg)				
	Media	Desvt	Mínimo	Máximo
Arsénico	0,07	<0,05	0,07	0,07
Mercurio	0,58	1,13	0,06	2,60
Plomo	0,46	0,19	0,22	0,91
Cadmio	0,10	0,03	0,08	0,14
Cobre	21,99	10,37	5,50	48,00

Cuadro 5

Acidograma PULPA DE ACEITUNA 2015 (no de muestras 3)			
Nombre	Orujo sin extractar	Orujo sin extractar	Orujo sin extractar
Humedad (%)	8,78	7,82	6,73
Grasa (%)	GH= 8,89; GS= 9,75	GH= 9,86; GS= 10,7	GH: 8,81; GS: 9,45
Acidez	0,65	1,52	1,08
ÁCIDOS GRASOS			
Mirístico C14:0	0,01	0,02	0,02
Palmítico C16:0	9,56	9,77	8,13
Palmitoleico C16:1	0,57	0,59	0,52
Heptadecanoico C17:0	0,12	0,13	0,15
Heptadecenoico C17:1	0,2	0,19	0,22
Esteárico C18:0	3,19	3,24	3,08
Oleico C18:1	75,56	75,34	74,82
Linoleico C18:2	8,94	8,89	11,19
Linolénico C18:3	0,77	0,75	0,74
Araquídico C20:0	0,45	0,45	0,45
Eicosenoico C20:1	0,35	0,32	0,4
Behénico C22:0	0,19	0,19	0,19
Erúcico C22:1	0,01	0,01	0,01
Lignocérico C24:0	0,07	0,08	0,07

Para una valoración más exacta se realizarán estudios de caracterización "in vivo", ensayos de digestibilidad y posteriormente como parte de un proyecto de investigación en colaboración con la UPM y la UPV, de rendimiento productivo y medición de las emisiones de gases asociadas a la gestión posterior de los purines y su uso como fertilizante en campo.

Por su origen industrial y los tratamientos a los que se someten los olivares durante la etapa de crecimiento y maduración de la aceituna, se hacia necesario e interesante analizar la posible contaminación especialmente con metales pesados y cobre (Cuadro 4).

Las ventajas de las fibras lignificadas en las cerdas madres facilitando el tránsito intestinal y su buen nivel de grasa, de excelente calidad (Cuadro 5), que le da al orujo un buen contenido energético le permite una inclusión de hasta un 20% de la dieta sin ningún problema

COMPOSICIÓN MEDIA DEL FRUTO DEL OLIVO (ACEITUNA)

50%	agua
1,6%	proteína bruta
22%	aceite
19%	total de carbohidratos
5,8%	celulosa
1,5%	cenizas
1,5%	compuestos fenólicos, otros

compuestos importantes aunque menos abundantes que están presentes en la Pulpa de aceituna son pectinas, ácidos orgánicos y pigmentos.

- La presencia de ácidos orgánicos demuestran actividad metabólica puesto que son compuestos intermediarios de la formación y degradación de otros compuestos.
- Los compuestos fenólicos poseen importantes propiedades antibacterianas ademas de los compuestos aromáticos que caracterizan el producto.
- Los dos tipos de polifenoles el hidrofilico y el lipofílico se distribuyen de manera homogenea en la aceituna.
- Los compuestos polifenólicos lipolíticos son principalmente cresoles y los hidrofílicos son ácidos, alcoholes, flavonoides y secoiridoides.
- Dadas sus características antioxidantes, la composición media varía mucho a lo largo de su vida útil, pero a su vez, proporcionan una gran estabilidad a la grasa de la pulpa de aceituna.

Por su composición química en general, su contenido en grasa (de excelente calidad) (Cuadro 5) y su elevado porcentaje de fibra lignificada la especie objetivo es el porcino y especialmente en el "cerdo ibérico" y en los animales reproductores.

Cuadro 6

Análisis de compuestos minoritarios
PULPA DE ACEITUNA C. 13/14 (mg/kg)

Polifenoles	Valor medio
Hidroxitirosol	15202
Apigenina	33
7-Apigenina	17
Oleuropeína	41
Varbascósido	243
Triterpenos	**Valor medio**
Ácido maslínico	1084
Ácido oleanólico	1004
Ácido ursólico	122
Ácido linoleico	610
Uvaol-eritrodiol	2688