



MEMBER OF  
BASQUE RESEARCH  
& TECHNOLOGY ALLIANCE

[www.azti.es](http://www.azti.es)

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO\_

## Extracto funcional a partir frutas y verduras fermentadas con hongos

- / **Origen:** mezcla de frutas y verduras de mercado mayorista
- / **Inóculo:** cepa de *Rhizopus oryzae*, obtenida por aislamiento propio
- / **Estado de conservación:** ingrediente seco a temperatura ambiente en oscuridad
- / **Vida útil:** no determinada
- / **Volumen de producción:** escala de laboratorio
- / **TRL:** 4-5

01\_

### Descripción del producto

El prototipo es un extracto funcional, obtenido a partir de un producto fermentado de frutas y verduras utilizando como fermento *Rhizopus oryzae*. Esta fermentación aumenta el contenido de proteína del producto final y la liberación de compuestos bioactivos de la matriz fermentada. Tras la extracción se concentran en proteína y polifenoles confiriéndolo al extracto actividad antioxidante y antimicrobiana. Además, hay un aumento de aminoácidos esenciales con mayor digestibilidad. El principal objetivo es obtener un nuevo ingrediente funcional para alimentación animal que proporcione beneficios inmunoestimulantes que prevengan

enfermedades y, de esta manera, reduzcan el uso de anti-bióticos.

Además, estos nuevos ingredientes con perfil nutricional mejorado también pueden ayudar a reducir la dependencia de ciertos ingredientes y disminuir a su vez el coste de producción y el impacto ambiental del proceso.

02\_

## Presentación/Forma de consumo

- / Polvo seco liofilizado con una humedad inferior al 10 % con un color amarronado.
- / A incorporar en los piensos preferiblemente tras proceso de secado para evitar su deterioro funcional.

03\_

## Método de obtención

Para el proceso de esta fermentación se ha partido de una mezcla de frutas y verduras con un porcentaje de 70 % vegetales, 10 % de frutas cítricas, 10 % de otras frutas y un 10 % de pan seco. El proceso se ha llevado a cabo en condiciones de temperatura y humedad controlada. Posteriormente se ha realizado una extracción con etanol: agua y se ha secado a una humedad menor al 10 % para su almacenamiento a temperatura ambiente.

04\_

## Sectores de aplicación

- / Sector de ingredientes para piensos.
- / Sector agronómico: posible uso como fertilizante (previa determinación de contenido N/P/K) y micronutrientes.

05\_

## Implantación y coste de producción

- / Necesita desarrollo a nivel de escalado (de TRL 4-5 a TRL 7-8), así como la posterior evaluación económica y de su funcionalidad en los sectores seleccionados.
- / Tiempo estimado de implantación: 2-3años.

06\_

## Parámetros nutricionales

Composición	Resultado
Humedad	10%
Proteína	31,1%
Grasa	0,67%
Cenizas	17,0%
Carbohidratos	41,2%
Proteína digerible	30,4%
Azúcares reductores	5,9%
Polifenoles	20,7 mg/g
Energía	295 Kcal/100g

Perfil Aminoácidos	Resultado (%)
Asp	6,30
Glu	14,27
Asn	0,61
Ser	4,06
Gln	0,26
His*	2,62
Gly	4,69
Thr*	4,70
Arg	3,47
Ala	8,04
Tyr*	2,69
Cys*	0,36
Val*	5,39
Met*	0,94
Trp*	0,13
Phe*	3,47
Ile*	4,18
Leu*	7,47
Lys*	6,78
Aminoácidos esenciales	38,7

\*Aminoácidos esenciales

Perfil Ácidos Grasos		Resultado (%)
Ácido palmítico	16:0	16,19
Ácido palmitoleico	16:1	n.d
Ácido esteárico	18:0	15,16
Ácido oleico	18:1	30,89
Ácido linoleico	18.2n-6	11,70
Ácido alfa-linolénico	18:3n-3	1,57
Ácido araquídico	20:0	6,28
Ácido eicosenoico	20:1n-9	2,10
Ácido clupanodónico	22:0	10,45
Ácido lignocérico	24:0	5,65
Ácidos grasos saturados	AGS	53,73
Ácidos grasos monoinsaturados	AGM	33,0
Ácidos grasos poliinsaturados	AGP	13,3

07\_

## Actividades tecnológicas y biológicas

Actividades	Resultado
Capacidad antioxidante (mg Equivalentes de Trolox/g)	0,53
	Resultados positivos frente
	<i>Bacillus subtilis</i>
Actividad antimicrobiana (Halo de inhibición)	<i>Bacillus cereus</i>
	<i>Staphylococcus aureus</i>
	<i>Vibrio harveyi</i>
	<i>Vibrio angillarum</i>
	<i>Bacillus subtilis</i> : 6,25
Actividad antimicrobiana (MIC, concentración mínima de inhibición en mg/mL)	<i>Bacillus cereus</i> : >50
	<i>Staphylococcus aureus</i> : 25
	<i>Vibrio harveyi</i> : >25
	<i>Vibrio angillarum</i> >25

08\_

## Pruebas in vivo\*

Se han llevado a cabo un ensayo in vivo para validar el uso del extracto de frutas y verduras fermentadas en piensos de lubina y se ha comparado con una dieta control estándar de pre-engorde de lubina. Para ello, tras la fase nutricional (fase de tratamiento) se calcularon diferentes parámetros de rendimiento productivo (tasa específica de crecimiento y factor de conversión del alimento) y se llevó a cabo un test de eficacia el cual consistió en la exposición de los peces a una infección controlada mediante baño al agente patógeno *Tenacibaculum maritimum*.

Los resultados obtenidos tras la finalización de la fase nutricional indicaron la no existencia de diferencias significativas en ninguno de los parámetros productivos evaluados. De este modo, todo parece indicar que la inclusión de extracto funcional de biomasa fermentada a una concentración del 0,5 % en el pienso no ocasiona ningún efecto positivo o adverso a nivel de crecimiento y eficiencia alimenticia en lubina en fase de pre-engorde.

En términos de eficacia frente a una infección bacteriana con *Tenacibaculum maritimum*, la dieta formulada con un 0,5% del extracto de biomasa fermentada mostró mejores resultados a nivel de supervivencia (menor tasa de mortalidad) que la dieta control.

\*Pruebas realizadas por CTAQUA

09\_

## Legislación aplicable

### Alimentación animal

Las materias primas permitidas en la formulación de piensos están definidas dentro del catálogo de materias primas para piensos reguladas por el **Reglamento (UE) 2017/1017 de la Comisión de 15 de junio de 2017** por el que se modifica el Reglamento (UE) N° 68/2013. Este reglamento establece, por un lado, un glosario de tratamientos y, por otro, un listado de materias primas. Dentro del glosario de tratamientos se encuentra la fermentación como tratamiento permitido.

Dentro del listado de materias primas existe un apartado 12 donde se especifica el uso de “*Productos y subproductos obtenidos por microorganismos fermentadores que se inactivan tras el proceso de fermentación, de modo que no quedan microorganismos vivos*”.

En este apartado existe un subapartado donde se especifica el uso de un “Producto de fermentación obtenido del cultivo de *Aspergillus oryzae* en sustratos, en su mayoría, de origen vegetal, como melazas, jarabe de azúcar, alcohol, vinazas, cereales y productos que contengan almidón, zumo de frutas, lactosuero, ácido láctico, azúcar, fibras vegetales hidrolizadas y nutrientes de fermentación, como amonio o sales minerales. Puede tratarse de un producto seco”. En este sentido, habría que introducir este nuevo producto fermentado en el listado de materias primas.

### / Sedes

Txatxarramendi Ugarteia z/g  
E-48395 Sukarrieta - BIZKAIA (Spain)  
Parque Tecnológico de Bizkaia

Astondo Bidea, Edificio 609  
E-48160 Derio - BIZKAIA (Spain)  
Herrera Kaia - Portualdea z/g  
E-20110 Pasaia - GIPUZKOA (Spain)

/ t. (+34) 946 574 000  
/ e-mail: info@azti.es  
/ www.azti.es

