



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA  
CUARTA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



PROGRAMA  
**pleamar**

Fundación Biodiversidad



UNIÓN EUROPEA  
FONDO EUROPEO MARÍTIMO  
Y DE PESCA (FEMP)



**IRTA**  
RESEARCA || TECNOLOGIA  
AGROALIMENTARIES  
Generalitat de Catalunya  
Departament d'Agricultura,  
Ramaderia i Pesca



## Sustitución de harina y aceite de pescado por productos sostenibles y subproductos alternativos

*ALT'ERNFEED*

Webinar: Jornada divulgativa  
Resultados ALT'ERNFEED 2  
25 de Noviembre 2020

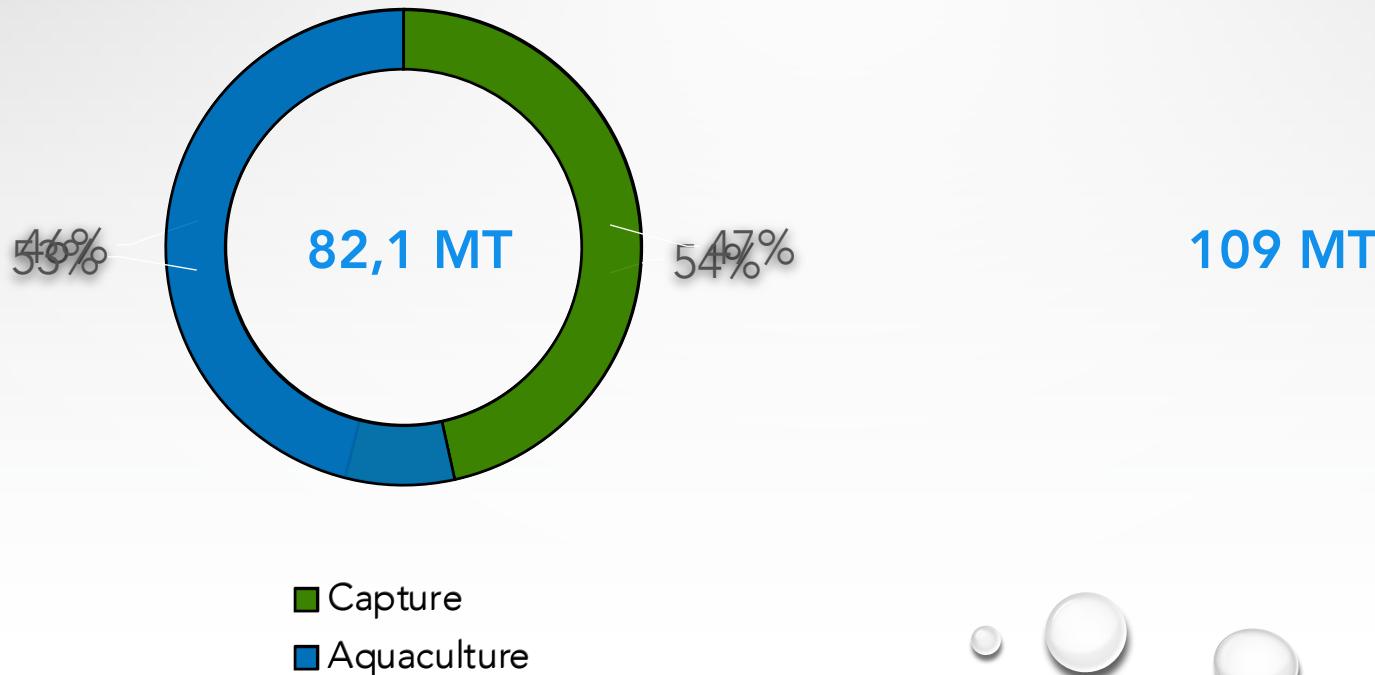
Mohamed Soula  
ANFACO-CECOPESCA

## Producción acuícola mundial

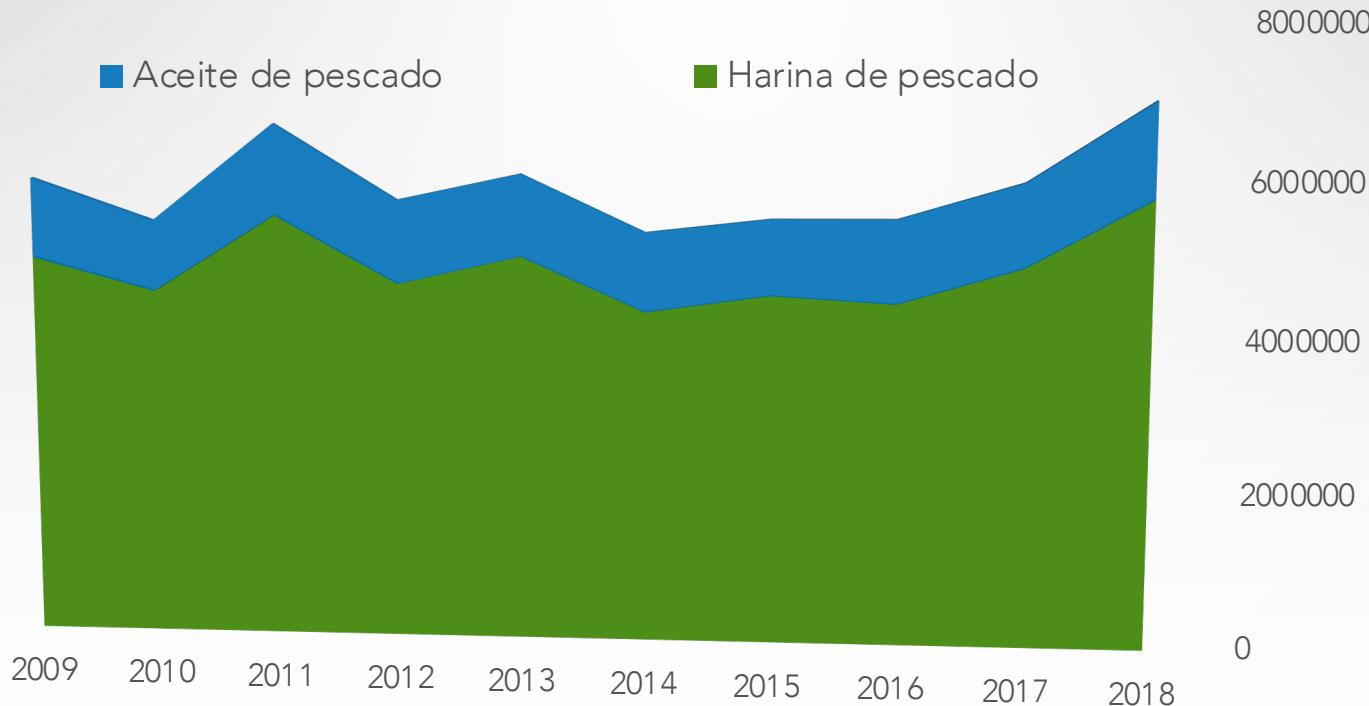


2018

2030



## Producción mundial de harina y aceite de pescado

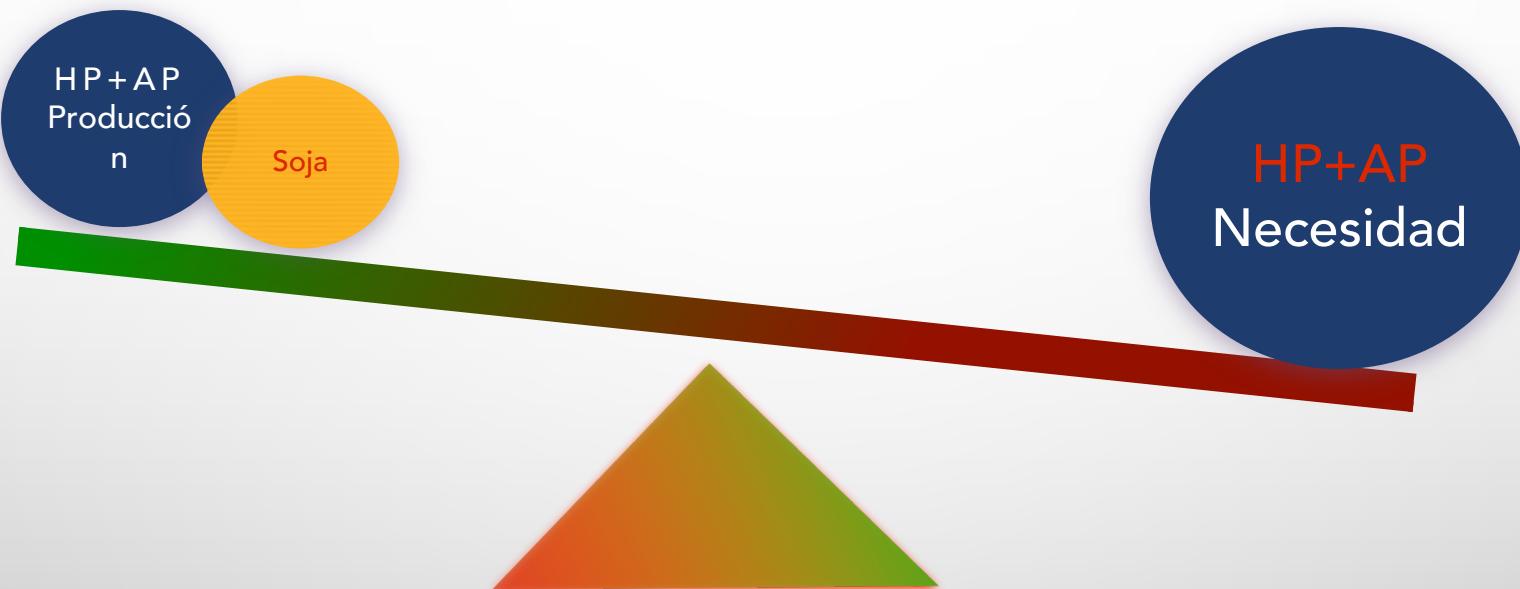


## Necesidades en materia prima



**Balance negativo entre las necesidades y la excepcionales de crecimiento**

## Necesidades en materia prima

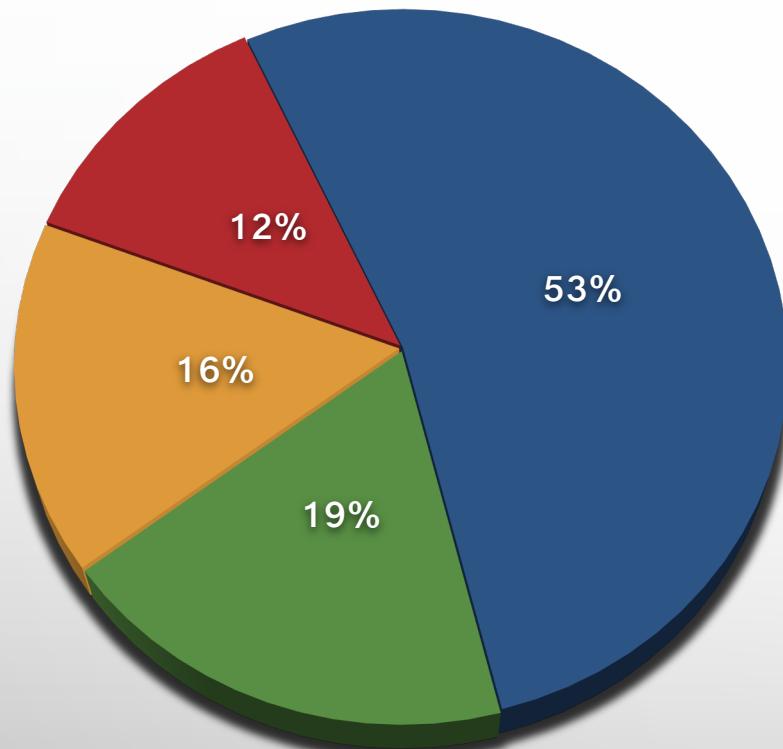


Nuevas alternativas

## Necesidades en materia prima



# Investigación en alternativas a la harina de pescado



**Impulsar la investigación en  
nuevos alternativas**

**Sub productos**

**Nuevos ingredientes**

**Sostenible**

**Coste eficiente**

# *Desarrollar un pienso sostenible para especies de peces usando harinas y aceites alternativos a la harina y aceite de pescado.*

- Optimización del cultivo de especies de microalgas



*Isochrysis galbana*

*Nannochloropsis gaditana*

*Tisochrysis lutea*

*Rhodomonas lens*

*Phaeodactylum tricornutum*

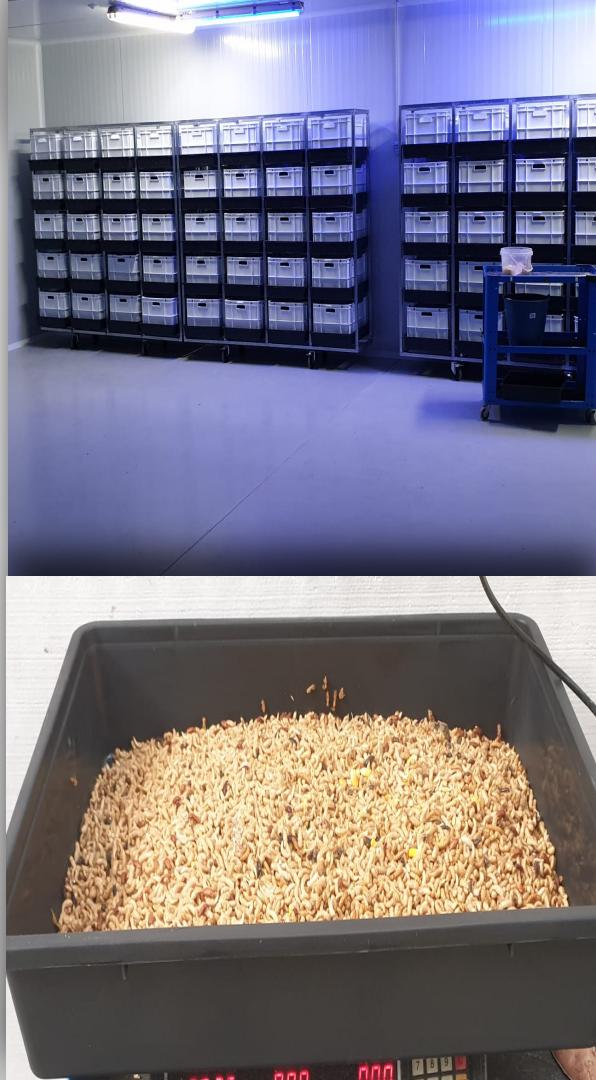
## *Desarrollar un pienso sostenible para especies de peces usando harinas y aceites alternativos a la harina y aceite de pescado.*

- Optimización del cultivo de especies de microalgas
- Recuperación de aceites y proteínas de agua de cocción de atún

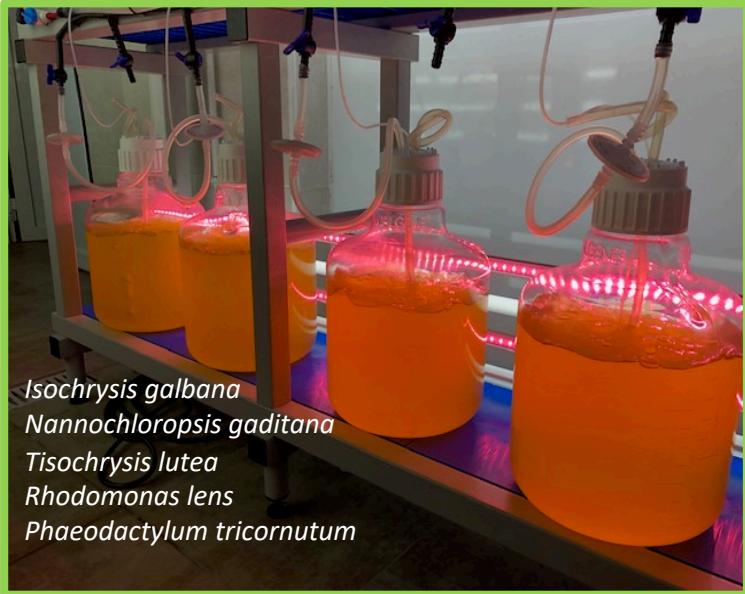


## *Desarrollar un pienso sostenible para especies de peces usando harinas y aceites alternativos a la harina y aceite de pescado.*

- Optimización del cultivo de especies de microalgas
- Recuperación de aceites y proteínas de agua de cocción de atún
- Obtencion de harinas de insectos de subproductos vegetales



# Optimización de procesos de cultivo de para la obtención mayor porcentaje de lípidos y un perfil adecuado de ácidos grasos



- ✓ Selección de especies de interés y de fácil manejo
- ✓ Identificación de la fase de cosecha optima
- ✓ Selección del método mas idóneo de cosecha
- ✓ Production de microalgas a escala piloto

# Optimización de procesos de cultivo de para la obtención mayor porcentaje de lípidos y un perfil adecuado de ácidos grasos



	N. gaditana	I.galbana	T. lutea	R. lens
Proteína	22,8	26,17	23,51	41,82
Grasa	8,05	11,57	6,86	2,8
Ceniza	19,87	19,52	20,04	18,4
Carbohidratos	49,29	42,75	49,59	36,99
Humedad	10,38	14,81	11,36	8,23



*Nannochloropsis gaditana*



*Isochrysis galbana*

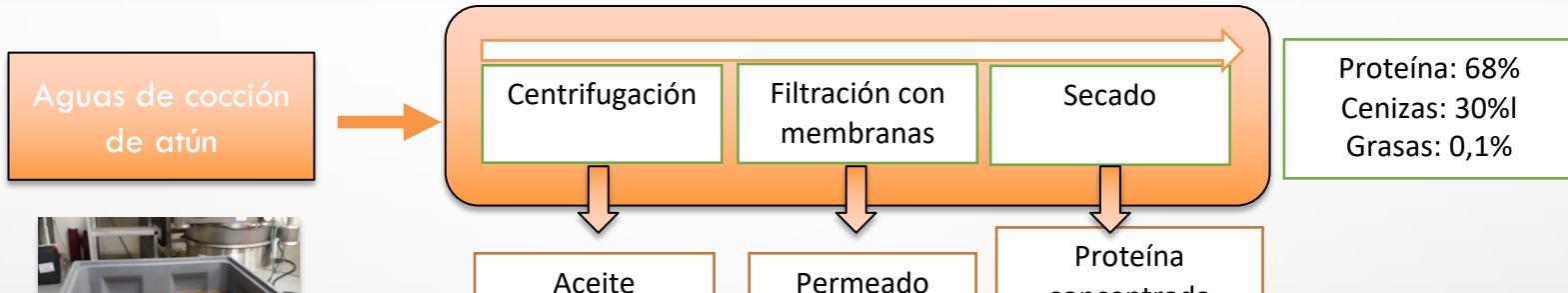


*Tisochrysis lutea*



*Rhodomonas lens*

# Proceso de recuperación de proteínas y aceites de agua de cocción de atún



Proteína: 1,5%  
Sólidos: 6,0%



Concentrado

Proteína: 5,5%  
Sólidos: 8,2%

Permeado

Proteína: 0,5%  
Sólidos: 4,0%

# Proceso de recuperación de proteínas y aceites de agua de cocción de atún



Composición	(% seco)
Humedad	6.2
Lípidos	<0.5
Proteína (N x 5.6)	71.34
Ceniza	28.46



Fatty acid profile (% of total FA)	
Saturated	30.39
Monounsaturated	21.15
Polyunsaturated	42.09
EPA	7.38
DHA	26.45
Omega - 3	36.21
Omega - 6	5.88
Trans	0.59
EPA/DHA	3.58
Omega-3/Omega-6	6.16



# Obtencion de harinas de insectos de subproductos vegetales



optimización del ciclo productivo de dos especies en concreto: la *Acheta domesticus* y *Hermitia illucens*. En los dos casos se esta experimentando con productos y subproductos vegetales



## Alimentación de subproductos:

Maiz , Harina de extracción de semilla de girasol, Harina de extracción de soja tostada y decorticada, Pienso de gluten de maíz, Salvado de trigo, Residuos desecados de destilería de maíz, Harinillas de maíz, Torta de prensado de germen de maíz, Salvado de arroz, Harina de alfalfa, Carbonato de calcio, Fosfato monocálcico, Cloruro de sodio.

# Obtencion de harinas de insectos de subproductos vegetales



Composición proximal (% m.s. *)	Acheta domesticus	Hermetia illucens
Humedad	6,4	7,3
Grasa	24,4	18,57
Proteína (N*6,25)	62,2	43,80
Cenizas	5,6	9,94

Ácidos grasos (g/100 g peso seco)	Acheta domesticus	Hermetia illucens
Ác. Eicosapentaenoico (C:20:5) (EPA)	<0,1	0,22
Ác. Cervónico (C:22:6) (DHA)	<0,1	0,11
Ácidos grasos Omega 3	<0,1	0,76
Ácidos grasos Omega 6	8,65	1,84
Ácidos grasos monoinsaturados	6,73	2,7
Ácidos grasos poliinsaturados	8,97	2,7
Ácidos grasos saturados	8,55	13,17

## Formulación y fabricación de pienso

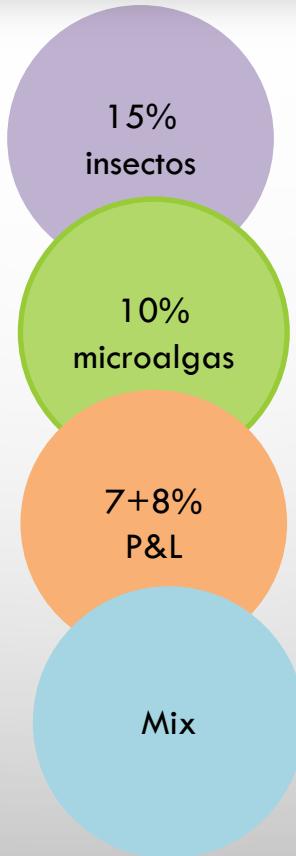
- Dieta control: aceite de pescado, harina de pescado
- Dieta 1. Sustitución de harina de pescado por harina de insecto
- Dieta 2. Sustitución de harina de pescado y aceite de krill por biomasa de microalgas
- Dieta 3. Sustitución de harina y aceite de pescado por proteína y aceite de aguas de cocción de atún
- Dieta 4. Sustitución de aceite y harina de pescado por los tres ingredientes alternativos



# Formulación y fabricación de pienso

Trucha

Ingredients	Control	Insect	Microalgae	P&L	Mix
Camelina Oil	6	6	6	6	6
Sunflower oil	5,85	5,85	6,05	6,84	0
Fish Oil	4	8	8	0	0
Krill Oil	4	0	0	0	0
Squid meal	8,32	0	15	0	8,87
FM 65/67%	20	0	0	14,6	0
FM 11	11,59	15,72	16,5	9,23	15
Insect meal	0	15	0	0	15
Microalgae	0	0	10	0	10
Protein (TWC)	0	0	0	7	4
Oil (TWC)	0	0	0	8	8
Pea starch	4,5	0,79	5,11	5,75	6,15
Potatos strach	0	0	5	0	0
Wheat gluten	15	15	18	15	14,48
wheat	15,6	15	5	10	10
Conc.Soy ip (60%pb)	0	14,4	0	9,7	0
Calcium phosphate	0	0,6	0,6	0,6	0,6
AA mix (Aminope)	3	3	4,14	5	0
Lisin	1	1	1	0,66	0,75
Treonin 50%	0,42	0,73	0,69	0,7	0
Treonin Aminoacid 50%	0	0	0	0	0,85
Solid Methionine	0	0	0	0	0,02
Antibacterian	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Antifungal	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Antioxidant	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Attractive	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Anhydrous betaine	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Liquid hill	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Conc. organic mineral	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Conc.vitamin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Vitamin C 15%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1



Ingredient	CTRL	INSC	MICR	CAN	MIX
Soy bean meal	8,6	6,88		5,23	
Wheat gluten + gluten meal	18,57	8,32	18,54	14,8	16,61
SPC	3	3	3	3	
Green pea starch	6,68	7,97	6,32	7,14	1,14
Guar meal	6	6		6	
Salmon oil	7,2	8,55	10,92		
krill oil	4				
Acheta domesticus		15			10
Microalgae			10		10
Protein fraction canning				7	2
Lipid fraction canning				10,89	9,43
Fish meal NA	23,76	21,46	12,11	21,63	20
Phosphate				0,67	0,6
Choline	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Lysine	0,18	0,27	0,5	0,5	0,5
Methionine	0,07	0,14	0,05	0,18	0,09
Threonine		0,07	0,32	0,29	0,5
Taurine	0,16	0,18	0,17	0,18	0,15
Mineral mix	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Vitamin premix	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Vitamin C	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Betain	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Wheat	6	6	6	6	17,12
Attractant	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Protein fraction canning				7	2
Lipid fraction canning				10,89	9,43
Acheta domesticus			15		15
Microalgae				10	10

# Formulación y fabricación de pienso



	Control	Insect	Microalgae	P&L	Mix
F.O		0	0	100 %	100 %
F.M		61 %	21 %	40 %	40 %

	Control	Insect	Microalgae	P&L	Mix
F.O		18 %	15 %	100 %	100 %
F.M		10 %	49 %	10 %	16 %

## Validación experimental



Trucha arco iris



Corvina



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA  
CUARTA DEL GOBIERNO  
MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



PROGRAMA  
**pleamar**

Fundación Biodiversidad



UNIÓN EUROPEA  
FONDO EUROPEO MARÍTIMO  
Y DE PESCA (FEMP)



**IRTA**  
RESEARCA || TECNOLOGIA  
AGROALIMENTARIES  
Generalitat de Catalunya  
Departament d'Agricultura,  
Ramaderia i Pesca



# Muchas gracias

@alternfeed

Mohamed Soula  
ANFACO-CECOPESCA  
[mohamed@anfaco.es](mailto:mohamed@anfaco.es)