Instituto Universitario de Investigación Mixto Agroalimentario de Aragón Universidad Zaragoza

Producción de insectos para alimentación

Línea Estratégica de Investigación 2020/2022

Entorno:

- Comunidad de Aragón, pero con potencial de ampliación a otras Comunidades y países europeos

- la LEI surge de la necesidad de nuevas fuentes de alimentación, y de una gestión eficiente de residuos

- aprovechamiento de residuos agroalimentarios para la cría de insectos ➡ solución para el problema ambiental de eliminación de residuos

- agregación de investigadores de distintas áreas para dar soluciones desde múltiples enfoques

Integrantes:

Universidad de Zaragoza:

- Producción Animal: Manuel Fondevila – coordinador
  Alfonso Abecia (IUCA)
  María Ángeles Latorre
- Sanidad Animal: Javier Lucientes*
  Rosa Bolea
- Nutrición y Bromatología: Pilar Conchello
- Tecnología de Alimentos: Rafael Pagán
- Química - Física: José Francisco Martínez

CITA:

- Sanidad Vegetal: María Milagro Coca
- Economía Agroalimentaria: Tiziana de Magistris

Modificaciones de utilización a partir del Reglamento UE 2021/1372

	rumiantes	acuicultura	avicultura	porcino	compañía	piel, zoo	Uso tecnol.: cosmética, biofuel, bioplásticos
Proteína (PAP)	✗	✓ **	✓ **	✓ **	✓	✓	✓
Grasa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Insectos enteros	✗	✗	✗	✗	✗	✓ *	✓
Insectos enteros tratados	✗	✗	✗	✗	✓ *	✓ *	✓
Insectos vivos	✗	✓ *	✓ *	✓ *	✓ *	✓ *	✓
Proteína hidrolizada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Legislación UE relativa al uso de alimentos en la producción de insectos:

autorizados: proteínas animales hidrolizadas (de peces y monogástricos)
incl. colágeno, gelatina, derivados de sangre, hidrolizados de pieles y cueros
"former foodstuffs" sin carne o pescado (incl. huevos, leche, miel, grasa)

prohibidos: heces y contenido digestivo, semillas tratadas, madera, residuos urbanos y domésticos
PAP de insectos de la misma especie
colágeno, gelatinas, PAP y derivados de sangre de rumiantes

Authorised	
Feed materials of vegetal origin	
Feed materials of animal origin	**ABP health rules - Regulation (EU) No 142/2011; Annex X, Chapter 2, Section 10 and TSE Regulation (EU) No 999/2001, Article 7 and Annex IV, Chapter 1 and 2:** - Hydrolysed proteins, fishmeal, collagen and gelatine or blood products derived from non-ruminants (or parts of non-ruminants) - Hydrolysed proteins from ruminant, hide and skins as well as for di and tricalcium phosphate (including compound feed containing such products)
Former Foodstuffs	**TSE legislation - Regulation (EC) No 999/2001 Annex IV, Chapter II:** - Without meat and/or fish - only products containing the following ingredients of animal origin: eggs and egg products; milk, milk based-products and milk-derived products; honey; rendered fat; collagen; gelatine **these ingredients must have been **previously processed** (either prior their intended use as food product or after being requalified as animal-by-product).*

Prohibited
'Feed Marketing' Regulation - Regulation (EC) No 767/2009 Annex III: - Faeces and separated digestive tract content - hide treated with tanning substances - seeds and other plant-propagating materials (treated with plant protection products) - wood and their derived products - waste derived from urban, domestic and industrial waste treatment - packaging from agri-food products and parts thereof - protein products obtained from yeasts of the Candida variety cultivated on n-alkanes.
EU Animal By-Products (ABP) Regulation (EC) No 1069/2009: -catering waste (Art. 11 (1) (b)) - Insect PAPs derived from animals of the same species (Art. 11 (1) (a)) E.g. feeding of black soldier flies with PAPs derived from that same species.
TSE legislation - Regulation (EC) No 999/2001: - Processed Animal Proteins (PAPs), blood products - Collagen - Gelatine - hydrolysed proteins of animal origin and derived from ruminants (annex IV, Chapter 1 and 2).

Actividades desarrolladas:

- cría de *Tenebrio molitor* en SAEA
- establecimiento de contactos con empresas del sector (Nacho Villaroya/JustBugs, Pilar Casalé, Tomás González/Green Queen Factory, Jesús Suárez-Belloch/FlyNSPIRE)
- Memoria sobre *"Asesoramiento, búsqueda y análisis de las variables críticas para el proceso de cría de la especie Tenebrio Molitor"*, redactada por Ainhoa Sarmiento (Universidad de Salamanca), 2022

- contratación de personal (investigador N4) para el desarrollo de líneas de investigación (2020-2021)
- desarrollo de líneas de investigación:
  - estimación de necesidades proteicas de larvas de *T. molitor*
  - optimización de la relación almidón/fibra en la dieta de larvas
  - optimización de condiciones de manejo y procesado postsacrificio
  - incorporación de larvas de T. molitor en snacks para animales de compañía
  - efecto de la inclusión de harina de T. molitor en dietas de gallinas camperas sobre sus rendimientos productivos y la calidad del huevo

Contenido proteico (g/kg) y composición aminoacídica (% CP) de la fracción proteica de larvas de T. molitor en función del nivel de la relación almidón/fibra en la dieta

	CP	Lys	Met	Cys	Thr	Trp	Ile	Leu	Val	Phe	Arg	His
LSF	474	5.16	1.25	0.98	3.73	1.21	5.05	7.70	5.69	3.32	5.17	2.73
MSF	481	5.18	1.25	1.00	3.74	1.21	5.09	7.80	5.64	3.33	5.16	2.76
HSF	484	4.97	1.21	0.92	3.62	1.18	4.96	7.58	5.56	3.27	5.05	2.63

incorporar en Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos

Resultados:

trabajos de investigación:

Productive performance of Tenebrio molitor larvae in response to the protein level in the substrate	accepted, Journal of Insects for Food and Feed, jun/2022

ponencias y comunicaciones a congresos científicos:

Utilización de harina de insectos en alimentación animal. Condiciones de uso y valor nutricional	ponencia 36ª Jornadas/I Congreso Virtual FEDNA, 2020
Inclusión de ensilado de maíz y subproducto de pan como sustratos para el crecimiento de larvas de Tenebrio molitor	XIX Jornadas Producción Animal AIDA, 2021, Zaragoza
Effect of the protein level in diets for growth of Tenebrio molitor larvae	72nd Meeting of EAAP, 2021, Davos, Suiza
Effect of the starch to fibre ratio in the substrate on growth performance and chemical composition Tenebrio molitor larvae	7th Internat. Symp. on Energy and Protein Metabolism and Nutrition, 2022, Granada

Resultados:

otros trabajos:

Potencial de los insectos como ingrediente en alimentación animal	revista ALBEITAR, octubre de 2020
Evaluación científica y análisis del riesgo asociado al uso de insectos en alimentación animal	Informe solicitado por UEECA/Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020

conferencias en reuniones divulgativas:

Insectos en la alimentación	Jornada Carrefour, Fac. Veterinaria Zaragoza, 2019
Sostenibilidad de la cría de insectos como alimento en producción animal	Jornada sobre Economía Circular IUIs, Fac. de Economía y Empresa Zaragoza, 2021

cursos:

Cría de insectos para alimentación animal	curso “Pasado, presente y futuro de la nutrición animal“, Universidad de Salamanca, junio 2022

Resultados:

Trabajos Fin de Grado:

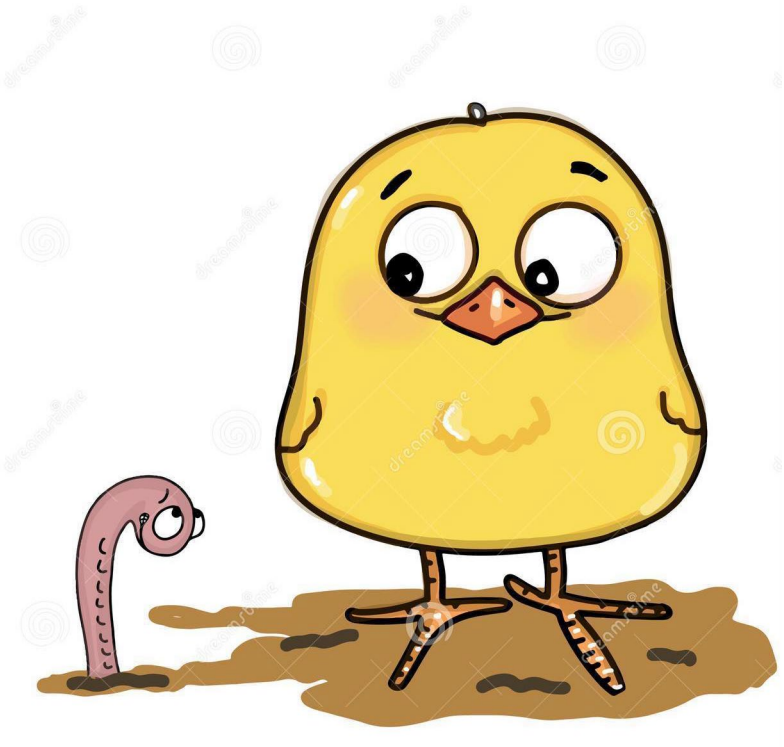
Puesta en marcha de una granja experimental para la cría de insectos destinados a alimentación — Pau Roig, TFG Veterinaria, 2019

Alternativas al uso de granos de cereales en la alimentación de larvas de Tenebrio molitor — Antoni-Manuel Vives, TFG Veterinaria, 2020

Inclusión de harina de insectos como fuente de proteína alternativa en dietas de gallinas camperas: efecto sobre los rendimientos productivos y la calidad del huevo — Ana Rubio, TFG Ciencia y Tecnología de Alimentos, 2021

Financiación:

- 2018-2020: PDR Aragón (ECIPA: *Evaluación del potencial de la cría de insectos como fuente de proteína alternativa y sostenible, y como biodigestores de residuos agroalimentarios*): en colaboración con INSECTOPIA 2050
- 2020: PDR Aragón 2014-2020: SMART INSECT FARMING: Aplicación de herramientas de Big Data, Inteligencia Artificial y automatización para una ganadería de insectos de precisión
- Proyecto OTRI 2020/0498: Asistencia técnica para la realización de un ensayo de alimentación de gallinas camperas con pienso que incluye harina de larvas de *Tenebrio molitor*



Muchas gracias!